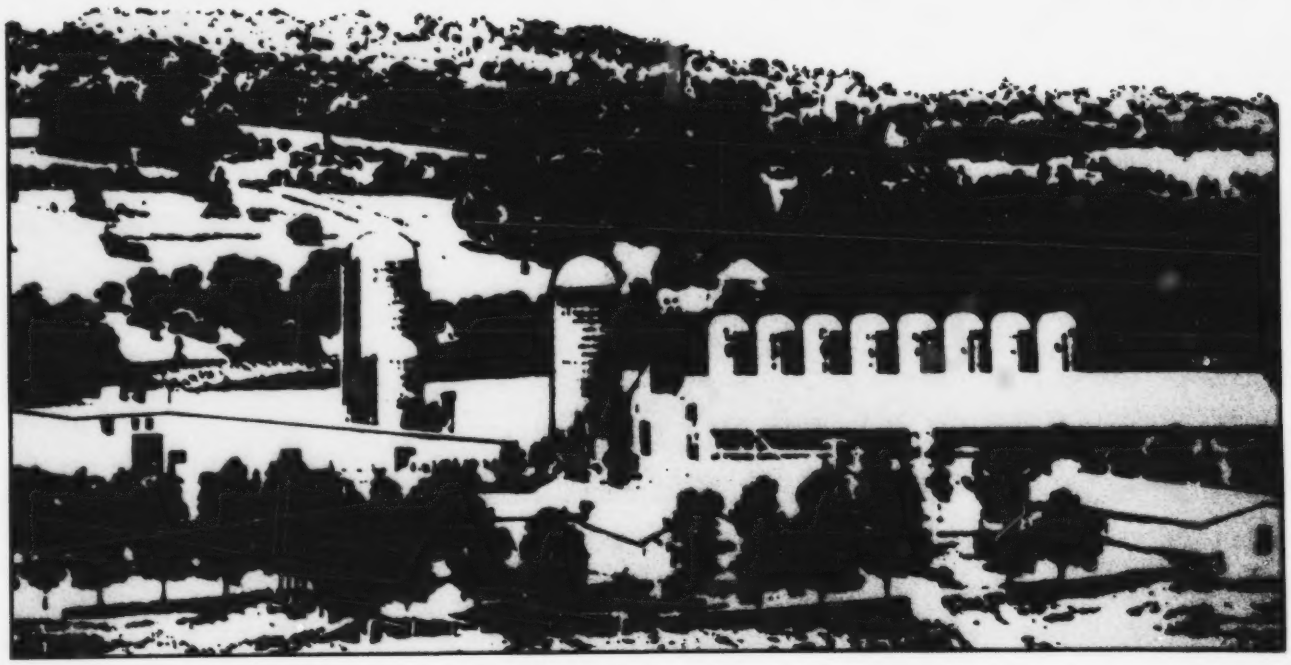
Agriculture Canada

Research Branch | Direction générale de la recherche

Faits saillants des travaux de la station de recherches de Lennoxville 1986

Bulletin 9



1886·1986

86-03627/

CENT ANS DE PROGRÈS

En 1986, la Direction générale de la recherche d'Agriculture Canada célèbre ses cent ans d'existence.

C'est, en effet, le 2 juin 1886 que la loi appelée *Acte des stations agronomiques* reçut la sanction royale. De son adoption découla la mise sur pied des cinq premières fermes expérimentales situées à: Nappan, en Nouvelle-Écosse; Ottawa, en Ontario; Brandon, au Manitoba; Indian Head, en Saskatchewan (alors englobée dans les Territoires du Nord-Ouest); et Agassiz, en Colombie-Britannique. C'étaient là les débuts du réseau actuel de plus de quarante établissements de recherches disséminés entre St-John, à Terre-Neuve, et Saanichton, en Colombie-Britannique.

Les premières stations agronomiques avaient été fondées pour desservir la communauté des agriculteurs et venir en aide au secteur agricole canadien encore débutant. De nos jours, la Direction générale de la recherche poursuit la même tâche en travaillant aux découvertes technologiques dont dépendent le développement et le maintien d'un secteur agro-alimentaire compétitif.

Les programmes de recherches s'intéressent surtout aux modes d'exploitation du sol, à la production animale et végétale, à la protection des richesses naturelles et à leur gestion, aux biotechnologies et enfin à la transformation et à la qualité des aliments.

AVERTISSEMENT

Les articles de cette publication ne peuvent être considérés comme des publications scientifiques.

La reproduction en tout ou en partie du contenu des articles doit être autorisée par les auteurs.

NOTICE

Articles presented in this publication are not to be considered as scientific publications.

Reproduction of the articles, in whole or in part, must be authorized by the authors.

Faits saillants des travaux de la station de recherches de Lennoxville 1986

Bulletin 9

JEAN-CLAUDE ST-PIERRE
Directeur
Station de recherches
Lennoxville (Québec)

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1986

On peut obtenir des exemplaires de ce bulletin à la
Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
C.P. 90, 2000 route 108 Est
Lennoxville (Québec)
J1M 1Z3

Production du Service aux programmes de recherche

©Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1986

PERSONNEL DE LA STATION

ADMINISTRATION

J.C. St-Pierre, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Directeur
J. de Léséleuc	Services administratifs

SOUTIEN SCIENTIFIQUE

A. Belleau	Informatique
S. Gagné-Giguère, B.A., M.A., M.Bibl.[1]	Bibliothèque
D. Savage, B.Sc. (Agr.)	Gérant de ferme

PRODUCTION DE VIANDE

M.H. Fahmy, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Chef de section; génétique-moutons
A.M. B. de Passillé, B.Sc., M.Sc.	Éthologie-porcs
J. Bernier, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[2]	Régie-boeufs
C. Farmer, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[3]	Régie-porcs
P.M. Flipot, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Nutrition-bovins de boucherie
J.G. Lussier, B.Sc., D.M.V., M.Sc.[4]	Santé et reproduction animales
J.J. Matte, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Nutrition-porcs
S.A. Pommier, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Qualité des viandes-bovins, porcs, moutons

PRODUCTION LAITIÈRE

G.L. Roy, B.S.A., M.Sc., Ph.D.	Chef de section; génétique-bovins
J. Chiquette, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[5]	Microbiologie du rumen
C.L. Girard, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Nutrition-jeunes ruminants
L.A. Guilbault, B.Sc., M.Sc., D.E.A. (Nutr.), Ph.D.	Physiologie de la reproduction-bovins
B. Lachance, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[6]	Nutrition-jeunes ruminants
H. Lapierre, B.A., M.Sc.[7]	Physiologie et nutrition
G. Pelletier, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la digestion-bovins

D. Petitclerc, B.Sc., B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la lactation-bovins
N. St-Pierre, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.[8]	Analyse de systèmes
C. Vinet, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[9]	Nutrition-bovins laitiers

PRODUCTION FOURRAGÈRE ET SOLS

J.L. Dionne, B.A., B.Sc. (Agr.), Ph.D.	Chef de section; fertilité des sols
G.M. Barnett, B.Sc. (Agr.), M.Sc.	Régie et environnement
C. Fernet, B.Sc.	Amélioration des plantes
W.N. Mason, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Régie et qualité des plantes fourragères
A.R. Pesant, B.Sc. (Agr.), M.Sc.	Physique des sols
R. Simard, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[10]	Fertilité des sols

[1]Détachée de la Direction générale des affaires financières et administratives, Division des bibliothèques.

[2]En congé d'études de Ph.D., Université de Californie, Davis.

[3]En congé d'études de Ph.D., Université de Pennsylvanie.

[4]En congé d'études de Ph.D., Université de Saskatoon.

[5]En congé d'études de Ph.D., Université de l'Alberta.

[6]En stage d'études à la Station de recherches sur l'élevage des porcs, Saint-Gilles, France.

[7]En congé d'études de Ph.D., Université de Sherbrooke.

[8]En stage d'études post-doctorales à Ruakura Animal Research Station, Hamilton, Nouvelle-Zélande.

[9]En congé d'études de Ph.D., Université de l'Ohio.

[10]En congé d'études de Ph.D., Université de Guelph.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Avant-propos/Foreword	vi
Petitclerc, D. Facteurs influençant le développement de la glande mammaire et la production laitière des génisses primipares.	1
Pelletier, G.; Tyrrell, H.F.; Chevalier, R.; Hilaire-Marcel, C.; Gagnon, M. Utilisation du carbone 13 pour le traçage métabolique chez la vache laitière.	8
Guilbault, L.A. Influence du génotype du foetus sur les caractères de reproduction de la génisse de race Holstein après le vêlage.	13
Roy, G.L. Performance de veaux jumeaux.	16
Flipot, P.M.; Girard, V.; Amiot, J.; Gariépy, C. Effet du mode de conservation et de la texture de l'orge et de la castration sur les performances des bovins Hereford.	19
Pommier, S.A. Stimulation électrique à bas voltage des carcasses de veaux.	22
Fahmy, M.H.; Dufour, J.J. La saison d'activité sexuelle des brebis DLS déterminée par laparoscopie.	25
Girard, C.L.; Seoane, J.R.; Matte, J.J. Rôle de l'acide gamma-aminobutyrique (GABA) dans le contrôle hypothalamique de la prise alimentaire des moutons.	28
B. de Passillé, A.M. Le comité santé et bien-être des animaux de la Station de recherches de Lennoxville.	33
Matte, J.J.; Girard, C.L.; Brisson, G.J. Importance de l'acide folique chez la truie gestante.	35
Barnett, G.M. La diète des porcs et la teneur en fer du lisier.	38
Dionne, J.L. Effets des doses d'azote et de potassium sur les rendements et le degré de verse des céréales.	43
Pesant, A.R.; Cheng, B.T. Effets de la texture du sol et de la température sur le rendement et l'assimilabilité du manganèse et du cuivre par l'avoine.	50
Fernet, C. Évaluation génétique des plantes.	53
Publications récentes.	55

AVANT-PROPOS

Les faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville visent à informer les vulgarisateurs et les producteurs agricoles des plus récents résultats de nos recherches.

Le contenu de la présente publication a été préparé et rédigé par les scientifiques dont les noms apparaissent au début de chacune des communications. Ces textes représentent la principale contribution de chacun des chercheurs de la Station de recherches de Lennoxville au progrès de l'agriculture du Québec pour l'année 1986. La présentation des textes a été revue et la bibliographie a été compilée par Suzanne Gagné-Giguère.

La Station de recherches, avec un effectif de 95 années-personnes dont 22 chercheurs et 14 techniciens, travaille à solutionner les principaux problèmes agricoles dans les six programmes suivants: les bovins laitiers, les bovins de boucherie, les porcs, les ovins, les productions fourragères et les sols.

Pour obtenir de plus amples informations sur les sujets traités ou les articles énumérés à la fin de ce bulletin, le lecteur est invité à communiquer directement avec les auteurs à la Station de recherches de Lennoxville.

FOREWORD

Research highlights of the Lennoxville Research Station are published to provide information to extension workers and farmers on the latest development of our research.

The content of this bulletin has been prepared and written by the scientists whose names appear at the beginning of each article. It represents the major contribution of each scientist to the development of Quebec agriculture for 1986. The final revision of the articles and the bibliographical compilation were done by Suzanne Gagné-Giguère.

With 95 person-years including 22 scientists and 14 technicians the Lennoxville Research Station is responsible for solving agricultural problems in the following six programs: dairy, beef, swine, sheep, forages and soils.

Additional and more comprehensive information may be obtained by writing directly to the authors at the Lennoxville Research Station.

J.C. St-Pierre
Directeur

Facteurs influençant le développement de la glande mammaire et la production laitière des génisses primipares

D. Petitclerc

Several factors such as body weight, age at calving, plane of nutrition and photoperiod will affect mammary development and milk production of primiparous cows. Milk yield is maximized in heifers calving at 24 to 26 months of age and weighing 520 to 559 kg (tape measurement within a month after calving). A high plane of nutrition before 335 kg body weight (BW) will decrease by 17 to 25 % the growth of the mammary parenchymal tissue and consequently milk production of the dairy heifers. On the other hand, there is a positive correlation between rate of gain after 325 kg BW and milk production of primiparous heifers. A photoperiod of 16L:8D between 86 and 221 kg BW or 292 and 434 kg BW will respectively increase by 68 and 35 % the amount of parenchymal tissue in the mammary gland. Unfortunately, there is no data available on milk production of dairy heifers subjected to different photoperiods.

L'objectif principal de la régie des génisses de remplacement consiste à minimiser les coûts d'élevage avant le premier vêlage tout en permettant le plein développement du potentiel génétique de production laitière. Plusieurs facteurs influencent le développement de la glande mammaire et le niveau de production laitière des vaches primipares. Entre autres, il y a l'âge et le poids au premier vêlage, les taux de croissance durant la période d'élevage et la photopériode, pour n'en nommer que quelques uns.

a) L'âge au premier vêlage

L'effet de l'âge au vêlage des primipares sur la production de lait a été quantifié par Norman et al. (Factsheet USDA-ARS-NE-40) à partir de plusieurs milliers de registres de production du DHIA américain. Des données semblables recueillies par le PATLQ officiel entre 1977 et 1982 sur 18 196 génisses, en majorité de race Holstein et provenant de 877 troupeaux, confirment ces observations (tableau 1). Ces résultats démontrent que l'effet sur la production laitière de l'âge au premier vêlage entre 20 et 23 mois est plus important qu'entre 27 et

33 mois. Il y a une perte de production de 140 à 260 kg de lait par lactation par mois de vêlage avant 23 mois d'âge. Par ailleurs, les gains en production sont seulement de 18 à 56 kg par lactation par mois après 27 mois d'âge. L'effet est le même chez les vaches de race Jersey mais à des niveaux de production moins élevés. Il est donc recommandé de faire vêler les génisses laitières entre 24 et 26 mois d'âge.

b) Le poids au premier vêlage

Le poids de la génisse au vêlage influence aussi la production de lait lors de la première lactation. Cet effet est cependant très peu documenté bien que cette notion soit généralement acceptée dans la littérature. Des données recueillies par le PATLQ officiel (Monardes et Jalbert. 1985. PATLQ) entre 1977 et 1982 nous permettent de vérifier cette notion (tableau 2). On doit cependant garder à l'esprit que les poids sont évalués, à la suite d'une mesure au ruban, environ un mois après le vêlage. Jusqu'au groupe de poids de 520 à 559 kg, on constate que, chez les vaches primipares vêlant en moyenne à 23,5, 26,5 ou 30,3 mois d'âge, la production de lait lors de la première lactation augmente significativement en relation avec une augmentation du poids.

Un poids supérieur à 560 kg a peu d'influence, sauf chez les vaches vêlant à 30,3 mois d'âge. Cependant, nous ne recommandons pas de faire vêler des génisses à un âge si tardif. Un poids entre 520 et 559 kg après vêlage pour des génissess de 24 à 26 mois d'âge optimiserait donc la production de lait lors de la première lactation.

c) Taux de croissance, développement de la glande mammaire et production de lait

L'atteinte de l'objectif d'un vêlage à 24 mois au poids désiré ne doit pas se faire au détriment du développement de la glande mammaire. C'est en faisant varier les niveaux d'énergie et de protéines dans la ration qu'on peut obtenir différents gains de poids. Cependant, ces gains de poids doivent tenir compte du stade de développement physiologique de la glande mammaire. Selon Serjsen, il y aurait une période critique où la croissance du tissu parenchymateux serait adversement influencée par des taux de croissance trop élevés (Serjsen. 1978. Acta Agric. Scand. 28:41.). Cette période critique se situerait durant la première phase de croissance allométrique de la glande mammaire soit entre trois et 12 mois d'âge.

Des génisses ayant un gain de poids de 1,13 kg/j entre 150 et 335 kg de poids corporel posséderaient de 17 à 25 % moins de tissu parenchymateux que des génisses ayant un gain de poids de 0,73 kg/j (tableau 3). Parallèlement, ces génisses (1,13 kg/j) accumuleraient 64 % plus de gras dans la glande mammaire. Par contre, il n'y aurait aucun effet négatif du taux de croissance sur le développement de la glande mammaire entre 303 et 439 kg de poids vif (phase isométrique avant gestation) en dépit d'une accumulation importante de gras dans la glande mammaire (tableau 3). Ainsi, le taux de croissance a un effet direct sur le développement du tissu parenchymateux durant la première phase de croissance allométrique.

Quelles sont les conséquences d'une croissance accélérée sur la production laitière des génisses primipares? Des études ont démontré l'influence négative d'une croissance accélérée (> 0,9 kg/j) sur la production de lait de vaches primipares (tableau 4). À titre d'exemple, un gain de 0,97 versus 0,62 kg/j entre les 13^{e} et 39^{e} semaines d'âge chez la génisse de race Pie Noire anglaise réduirait de 37 % la production à la première lactation et de 33 % la production cumulative des trois premières lactations. Un vêlage hâtif (19,1 versus 28,9 mois) à des poids semblables ne causerait qu'une réduction de 20 % de la production laitière. Des effets semblables du taux de croissance ont été observés chez la vache de race Holstein et de race Danoise rouge. Cependant, ces données sur les taux de croissance sont souvent critiquées à cause des génotypes utilisés, des différents poids au vêlage, des faibles productions laitières et des taux de croissance utilisés (> 0,9 kg/j) et souvent non contrôlés après un an d'âge. Une étude danoise (Foldager and Serjsen. 1983. Communication personnelle) réfute ces critiques. Les chercheurs ont contrôlé le gain des génisses à partir de 90 kg de poids vif jusqu'à 84 jours avant le vêlage. Des génisses de race Holstein vêlant à des poids identiques et soumises à un gain de 0,80 kg/j entre 90 et 325 kg de poids vif ont produit 11% moins de lait lors de leur première lactation que des génisses soumises à des taux de gain de 0,38 et 0,55 kg/j. Le taux de croissance optimal pour la production laitière se situerait donc entre 0,6 et 0,8 kg de gain par jour durant la première phase de croissance allométrique.

Après 325 kg de poids vif, ces mêmes chercheurs ont observé une relation linéaire entre le taux de croissance et la production laitière lors de la première lactation. Un taux élevé de croissance aurait donc

un effet positif lors de la deuxième phase de la croissance allométrique (gestation) de la glande mammaire. En effet, des taux de croissance de 0,35, 0,63 et 0,85 kg/j entre 325 kg de poids vif et 84 jours avant le vêlage ont augmenté la production de lait lors de la première lactation de 6 328 à 6 914 et 7 292 kg (3,5 % gras), respectivement (Foldager et Serjsen. 1983. Communication personnelle). Cependant, cet effet pourrait être expliqué totalement ou partiellement par une augmentation du poids au vêlage. Néanmoins, ces résultats appuient l'hypothèse d'une croissance soutenue en gestation afin d'optimiser la production de lait. C'est cependant durant cette période qu'elle est le plus négligée par l'éleveur de génisses laitières.

d) La photopériode

Dans plusieurs régions du monde, le climat est un facteur limitatif de la productivité animale. Par conséquent, l'homme fournit aux animaux domestiques des abris dans le but de les protéger contre les intempéries et de mieux contrôler les conditions environnementales, dont la photopériode.

L'effet de la photopériode sur le développement de la glande mammaire fut évalué au cours de deux expériences (Petitclerc et al. 1984. J. Anim. Sci. 58:913; Petitclerc et al. 1985. J. Dairy Sci. 68:86). Aucun effet de la photopériode ne fut observé lorsque les traitements étaient commencés au poids de 156 kg, c'est-à-dire durant la première phase de croissance allométrique. Par contre, lorsque les traitements de photopériode débutèrent au poids de 86 ou 292 kg de poids vif, soit avant et après la première phase de croissance allométrique, la photopériode de 16 heures de lumière et de huit heures de noirceur a stimulé de 68 et 35 % la croissance du tissu parenchymateux.

En résumé, il est recommandé de faire vêler les génisses de race Holstein à 24 mois d'âge au poids de 575 kg (poids avant vêlage). Un gain de poids de 0,7 kg/j durant la phase de trois à 12 mois et un gain de 0,79 kg/j durant la phase de 12 à 24 mois permettraient d'atteindre le poids et l'âge désirés tout en optimisant le développement de la glande mammaire et la production laitière de la vache adulte. Une photopériode de 16 heures de lumière par jour stimulerait favorablement le développement de la glande mammaire. On peut émettre l'hypothèse que la production laitière serait augmentée chez des génisses soumises à une telle photopériode.

Tableau 1. Effet de l'âge au premier vêlage sur la production des génisses laitières.

Âge (mois)	Production laitière de 305 j (kg)		
	PATLQ[a]	DHIA[b]	
		Holstein	Jersey
21		4614	2930
22	4851	4789	3023
23	5114	4930	3116
24	5206	5011	3168
25	5265	5073	3193
26	5316	5116	3211
27	5313	5138	3227
28	5359	5159	3238
29	5383	5179	3247
30	5432	5197	3256
31	5488	5215	3265
32	5524	5233	3272
33	5479	5252	3279

[a] Monardes et Jalbert. 1985. PATLQ.
[b] Norman et al. Factsheet USDA-ARS-NE-40.

Tableau 2. Effet du poids au premier vêlage sur la production des génisses laitières.

Fenêtre de poids (kg)	Âge moyen (mois)		
	23,5	26,5	30,3
399	4405	4355	4534
400-439	4860	4922	5010
440-479	5038	5218	5187
480-519	5246	5304	5412
520-559	5340	5517	5524
560-599	5322	5556	5775

Monardes et Jalbert. 1985. PATLQ.

Tableau 3. Effet des taux de croissance sur le développement de la glande mammaire de génisses de race Holstein.

	Stade de développement			
Gain (kg/j)	150-335 kg de poids vif		303-439 kg de poids vif	
	0,73	1,13	0,59	1,16
Nombre	15	15	6	5
Poids à l'abattage (kg)	331	340	440	438
Parenchyme (g/100 kg poids vif)	143	119	224	217
ADN parenchymateux (mg/100 kg poids vif)	313	236	613	583
Gras disséqué (g)	1040	1708	1752	2113

Adapté des données de Serjsen et al.. 1982. J. Dairy Sci. 65:793 et de Petitclerc et al. 1984. J. Anim. Sci. 58:913.

Tableau 4. Effet du taux de croissance sur la production laitière de génisses primipares de divers génotypes.

Race	Traitement de croissance		Vêlage		Production laitière	
	Durée	Gain (kg/j)	Poids (kg)	Âge (mois)	Première	Cumulative (n = 3)
Pie Noire[a]	De 13	0,62	541	27,4	4415	15282
	à	0,97	508	28,0	2800	10260
	39 semaines	1,09	496	19,1	2239	9626
Holstein[b]	De 90	0,77	537	26,7	5111	15488
	à	1,10	506	19,7	4196	14248
	364 kg					
Danoise	De 150	0,36	392	30,2	4276	
rouge[c]	à	0,63	449	24,4	4803	
	350 kg	0,91	471	20,9	3601	

[a] Little et Kay. 1979. Anim. Prod. 29:131.

[b] Gardner et al. 1977. J. Dairy Sci. 60:1941.

[c] Foldager et Serjsen. 1983. 34th Annual Meeting of the Study Commissions EAAP, Madrid. Commission on Cattle Production.

Utilisation du carbone 13 pour le traçage métabolique chez la vache laitière[1]

G. Pelletier, H.F. Tyrrell, R. Chevalier,
C. Hilaire-Marcel et M. Gagnon

The stable isotope carbon 13(^{13}C) was used for natural isotopic labelling of metabolic processes in dairy cows. Plant species such as alfalfa which use the Calvin cycle in fixing atmospheric CO_2 during photosynthesis become more depleted in ^{13}C, whereas plants such as corn which use the Hatch-Slack cycle remain less depleted in ^{13}C relative to the atmosphere in which they are grown. This difference in natural isotopic ratio between plant species offers the possibility to trace carbon from one or the other plant species through an animal without the need for the synthesis of specially labelled compounds. Diets different in ^{13}C concentration were fed to dairy cows during carbon balance measurements. Metabolizable carbon reflected differences in dietary carbon, but blood plasma and carbon dioxide deviated from intake. Carbon from corn silage in the diet contributed proportionally more to CO_2 than non-corn ingredients in the diet.

Le traçage isotopique est un outil précieux en nutrition et en physiologie animale. L'utilisation des isotopes a rendu possible des études sur la dynamique des éléments nutritifs au cours du processus de la digestion et sur le métabolisme intermédiaire qui ne pouvaient être étudiés auparavant que par des méthodes indirectes. L'utilisation du traçage au moyen d'isotopes stables et non radioactifs présente beaucoup d'avantages en comparaison du traçage avec du matériel radioactif. Entre autres, il faut mentionner l'emploi de produits que l'on retrouve normalement dans la nature, le faible coût des traceurs et une facilité accrue de la manipulation, de l'échantillonnage et de l'élimination du matériel.

---

[1]Tiré de l'article paru dans Can. J. Anim. Sci. 64 (Suppl.):127-129, 1984.

Le traçage isotopique naturel utilise cette particularité du monde végétal selon laquelle un végétal synthétise, à partir du CO_2 atmosphérique, des produits finaux dont la teneur en un isotope stable du carbone, le ^{13}C, est plus ou moins appauvrie selon la longueur de son cycle photosynthétique propre. Ainsi, les plantes, telle la luzerne, utilisant le cycle de Calvin (C_3) sont plus appauvries en ^{13}C que celles, tel le maïs, utilisant le cycle Hatch-Slack (C_4). Ces dernières demeurent plus riches en ^{13}C. Cette différence en abondance naturelle de la teneur en ^{13}C des espèces végétales est suffisamment grande pour permettre un traçage isotopique.

L'objectif de ce travail était d'abord de démontrer que des rations conventionnelles peuvent être formulées pour faire le traçage naturel chez la vache laitière et pour comparer l'utilisation métabolique de l'ensilage de luzerne et de l'ensilage de maïs au moyen du traçage naturel du ^{13}C chez des vaches en lactation et des vaches taries.

Trois rations totales mélangées ont été servies au niveau d'entretien à deux vaches taries et servies à volonté à quatre vaches en lactation selon un dispositif d'un carré latin double 3 x 3. Une ration à base d'ensilage de maïs (M) et à faible teneur en protéines brutes (12 %) a été comparée à deux rations où la moitié de l'ensilage de maïs était remplacé soit par de l'ensilage de luzerne non traité (ML) ou traité à la formaldéhyde (MLT). Toutes les rations étaient composées de 60 % d'ensilage et de 40 % d'orge sur une base de matière sèche. Les aliments offerts et refusés, les fèces et l'urine ont été pesés quotidiennement et des échantillons ont été recueillis pendant sept jours. Le lait a été échantillonné pendant quatre jours et les échanges respiratoires pendant trois jours. Le rapport isotopique $^{13}C/^{12}C$ et le carbone total ont été mesurés dans les aliments offerts et refusés, les fèces, l'urine, le lait, le plasma sanguin et le CO_2 expiré.

Le bilan du carbone et les valeurs de ^{13}C rapportées selon l'unité de mesure $\delta PDB^{13}C$ sont présentés au tableau 1. La quantité de carbone de toutes les fractions mesurées a été plus grande chez les vaches en lactation que chez celles taries, sauf dans les tissus. Les diètes n'ont pas eu d'influence sur aucune fraction à l'exception du lait qui a été plus pauvre en ^{13}C avec la diète à l'ensilage de maïs. Par ailleurs, la teneur en ^{13}C de la diète a été différente des autres fractions mesurées, sauf pour le plasma sanguin. La teneur en ^{13}C des ensilages a été de -12,4, -29,9 et -30,1 respectivement pour les

traitements M, ML et MLT. Lorsque l'on a comparé les changements en ^{13}C dans diverses fractions par rapport au ^{13}C consommé, le ^{13}C provenant du CO_2 expiré et du plasma a été différent (tableau 2). De plus, le carbone métabolisé provenant du maïs est oxidé préférentiellement à celui provenant des autres sources de la ration (luzerne et orge). Ces résultats indiquent que le maïs est mieux utilisé que les autres sources de carbone de la ration (orge et/ou luzerne).

Il serait cependant important de voir si cette technique du traçage isotopique naturel permettrait de déterminer, à partir d'une ration à base de luzerne, si le carbone provenant du maïs est mieux utilisé que celui de l'orge. On sait qu'au Québec la culture de l'orge a une plus grande zone d'adaptation que celle du maïs et son prix sur le marché est généralement plus bas. Une telle information fournirait aux producteurs laitiers les raisons nécessaires pour remplacer le maïs par l'orge dans la ration des vaches laitières afin de diminuer les coûts de l'alimentation.

Tableau 1. Bilan du carbone total et teneur en carbone 13 ($\delta PDB^{13}C$) des aliments et produits excrétés d'après le type de fourrages et le stade physiologique chez la vache laitière.

Fraction carbonée	Traitement			Stade physiologique		Niveau de signification	
	Sans luzerne	Luzerne non-traitée	Luzerne traitée	Lactation	Tarissement	Diète	Lactation
Consommée (g/j)	4359	5037	5059	7138	2499	N.S.	**
$\delta PDB^{13}C$	-18,0	-23,2	-24,2	-21,9	-21,8	**	N.S.
Fèces (g/j)	1518	1687	1744	2577	722	N.S.	**
$\delta PDB^{13}C$	-18,8	-24,6	-24,0	-21,8	-23,1	**	0,1
Urine (g/j)	170	192	152	218	125	N.S.	0,1
$\delta PDB^{13}C$	-19,2	-23,8	-24,8	-23,4	-21,8	0,1	N.S.
CO_2 (g/j)	2076	2188	2189	2766	1535	N.S.	*
$\delta PDB^{13}C$	-15,4	-18,8	-17,4	-17,8	-16,6	N.S.	**
Lait (g/j)	1247	1703	1774	1575	--	**	--
$\delta PDB^{13}C$	-19,2	-24,8	-23,5	-22,5	--	**	--
Tissu (g/j)	-195	-100	-86	-249	-6	N.S.	N.S.
Plasma sanguin $\delta PDB^{13}C$	-23,6	-25,2	-23,8	-23,8	-24,5	N.S.	N.S.
Digestible (g/j)	2841	3310	3316	4535	1776	N.S.	*
$\delta PDB^{13}C$	-17,8	-22,8	-24,4	-22,0	-21,2	**	N.S.
Métabolisée (g/j)	2504	2940	2990	4093	1529	N.S.	*
$\delta PDB^{13}C$	-16,6	-23,2	-24,8	-21,8	-21,3	**	N.S.

*P <0,05; **P < 0,01; N.S. P > 0,1

Tableau 2. Changement en abondance du carbone 13 chez certaines fractions mesurées par rapport à la diète consommée.

Fraction carbonée	Stade physiologique	Sans luzerne	Luzerne non-traitée	Luzerne traitée
Consommée-CO_2	T	-1,9	-5,8*	-8,1*
	L	-3,4	-3,1	-6,0*
Consommée-plasma	T	6,4*	2,8	-1,0
	L	4,5*	1,2	-0,1
Métabolisée-CO_2	T	-0,5	-5,6*	-7,7*
	L	-2,0	-3,8	-6,2*

T = tarie. L = en lactation.
*Moyenne différente de zéro ($P < 0,05$).

Influence du génotype du foetus sur les caractères de reproduction de la génisse de race Holstein après le vêlage[1]

L.A. Guilbault

Twenty one Holstein heifers which had given birth to either Angus, Holstein or Brahman sired calves were used to study the effects of fetal sire on postpartum reproduction. All heifers were bled daily from parturition (d 0) until d 15, and then three times per week until d 60. On day 10 a simultaneous injection of thyrotropin releasing hormone (TRH) and gonadotropin releasing hormone (GnRH) was used to challenge the ability of heifers to release prolactin (PRL) and luteinizing hormone (LH). Rectal palpation was performed thrice weekly between d 6 and d 60 postpartum. Basal concentrations of LH and the ability of the pituitary gland to release LH and PRL after the GnRH-TRH challenge did not differ between service sire-breed groups. The rise in progesterone following the GnRH-TRH challenge was better synchronized in Angus than in Holstein and Brahman service-sire groups. Higher concentration of 15-keto-13,14-dihydro-prostaglandin $F_{2\alpha}$ (PGFM) were associated with the faster cervical and uterine involution of the Holstein and Brahman service-sire groups. PGFM levels were positively correlated with cervical ($r = 0.36$) and uterine horn ($r = 0.32$) diameters. The genotype of the calf may have an effect on the ovarian responsiveness and the uterine involution of his dam.

Le producteur laitier vise à obtenir un vêlage par année de chacun des sujets de son troupeau. Pour rencontrer cet objectif, ses vaches doivent être saillies et devenir gestantes entre 60 et 90 jours après le vêlage. Suite à la gestation et au vêlage, l'involution utérine et la reprise de l'activité ovarienne et de l'activité sécrétrice de la glande pituitaire contribuent au rétablissement de conditions favorables à l'ovulation, à la conception et au maintien de la gestation. Récemment, on a démontré qu'avant et après le vêlage, le profil endocrinien de la génisse de race Holstein était influencé par le génotype du foetus porté pendant la gestation. L'objectif de ce travail

---

[1]Tiré de l'article paru dans J. Anim. Sci. 61:1516-1526, 1985.

était de déterminer si l'activité sécrétrice de la glande pituitaire, l'activité ovarienne et l'involution utérine de la génisse de race Holstein sont influencées par le génotype du foetus porté pendant la gestation.

Au moment de l'insémination, des génisses de race Holstein (n = 21) ont été réparties en trois groupes et ont été inséminées artificiellement par des taureaux de race Holstein, Brahmanne ou Angus. Après le vêlage (jour 0), la régie des trois groupes de génisses de race Holstein a été uniforme. Au 10^{e} jour après le vêlage, toutes les génisses de race Holstein ont reçu une injection combinée de thyréolibérine (TRH; 100 µg) et de lutéolibérine (GnRH; 100 µg) afin d'évaluer la libération de prolactine (PRL) et de l'hormone lutéinisante (LH) par la glande pituitaire. Après le vêlage l'activité ovarienne a été évaluée en mesurant la concentration de progestérone dans le plasma d'échantillons sanguins prélevés quotidiennement jusqu'au jour 15 et ensuite trois fois par semaine jusqu'au jour 60. L'involution utérine a été estimée par mesure du diamètre de chaque corne utérine et du cervix à la suite de palpations rectales pratiquées trois fois par semaine entre les jours 6 et 60 après le vêlage.

Les concentrations de base de LH ainsi que la libération de PRL et de LH après une injection de GnRH au jour 10 n'ont pas été influencées ($P > 0,1$) par le génotype du foetus porté par la génisse de race Holstein pendant la gestation. Par contre, la proportion de génisses de race Holstein ayant montré une élévation de progestérone de plus de 1 ng/ml (et possiblement une ovulation) dans les neuf jours suivant l'injection de GnRH-TRH (tableau 1) était inférieure ($P < 0,02$) pour celles ayant eu un veau Holstein x Brahmanne (2/7) que pour celles ayant eu un veau Holstein x Holstein (5/7) ou Holstein x Angus (7/7).

En comparaison des génisses Holstein ayant eu un veau Holstein x Angus, les concentrations plasmatiques plus élevées de 15-keto-13, 14-dihydro-prostaglandine $F_{2\alpha}$ (PGFM) des génisses Holstein ayant eu un veau Holstein x Holstein ou Holstein x Brahmanne étaient associées avec un involution plus rapide de l'utérus (20 à 30 %). Des observations similaires ont été faites pour l'involution du cervix. Il existait une corrélation positive ($P < 0,05$) entre les concentrations moyennes de PGFM mesurées pendant les 15 premiers jours après le vêlage et le diamètre des cornes utérines ($r = 0,32$) ou du cervix ($r = 0,36$).

Les résultats de cette expérience démontrent que le génotype du foetus, associé au taureau de la saillie, influence l'activité ovarienne et l'involution utérine de la génisse de race Holstein après le vêlage. L'activité de la glande pituitaire de ces mêmes génisses, en termes de libération de LH et de PRL, n'a pas été influencée par le génotype du foetus porté pendant la gestation. De plus, ces résultats suggèrent l'existence d'une association entre le taux d'involution utérine et les concentrations de PGFM après le vêlage. L'influence du génotype des veaux produits par transfert embryonnaire sur les performances reproductrices de la vache receveuse se doit d'être évaluée.

Tableau 1. Proportion de génisses de race Holstein ayant eu un veau Holstein x Holstein, Holstein x Brahmanne ou Holstein x Angus montrant une élévation de la progestérone (>1,0 ng/ml) en moins de neuf jours suivant l'administration de GnRH-TRH au jour 10 après le vêlage.

	Génotype du veau		
	Holstein x Holstein	Holstein x Brahmanne	Holstein x Angus
Proportion de génisses[a]	5/7	2/7	7/7
Jour de l'élévation de la progestérone	17,8	21,8	16,4
Durée de l'élévation de la progestérone	6,6	11,2	8,7

[a]Les proportions de génisses sont différentes ($P < 0,02$)

Performances de veaux jumeaux

G.L. Roy

Eight sets of twin calves born over a period of three years were paired to an equal number of single-born calves according to year, genotype and sex. The performances of both groups were compared in order to evaluate the beef production capacity of twin-born calves. The twins were 8.5 kg lighter at birth and 36.5 kg lighter at weaning. At one year of age the difference in weight was still in favor of the single-born calves but it was reduced to 20 kg. At an equivalent degree of fatness when slaughtered, the twins were 10.0 kg heavier and 26 days older than the single-born. Thus twins are able to reach equivalent performance through compensatory growth.

Il est bien connu que les veaux nés jumeaux sont plus légers à la naissance et que leur poids au sevrage est également inférieur à celui des veaux issus de gestations simples, étant donné que la croissance des jumeaux dans l'utérus et durant l'allaitement est limitée par un manque de nutriments. Les jumeaux ont à partager une source insuffisante d'aliments. Ce ralentissement du développement tôt dans la vie d'un animal peut laisser des séquelles. Existe-t-il une compensation dans le développement qui annulerait ce retard dans la croissance? Si oui, la production et l'élevage de jumeaux augmenteraient de beaucoup la rentabilité de la production de viande.

Huit couples de jumeaux sont nés durant une période de trois ans à l'intérieur d'un projet de recherche visant à évaluer la productivité de vaches issues de croisements entre des races laitières et de boucherie. Ces jumeaux ont été jumelés à un nombre équivalent de veaux nés simples en s'assurant que les génotypes et les sexes étaient semblables. Toutes les vaches allaitant ces veaux étaient gardées sur un excellent pâturage de graminées. Les veaux n'avaient accès à aucun aliment à la dérobée et étaient sevrés à 200 jours d'âge. Après le sevrage les veaux ont été transférés à la Station de recherches de Deschambault. Ils ont été alimentés jusqu'à l'âge d'un an avec une diète composée principalement de fourrages. À partir de cet âge, la densité énergétique de la diète

était augmentée par un apport plus élevé de concentrés. L'abattage avait lieu lorsque l'état d'engraissement, déterminé à l'ultrason, atteignait le point où on jugeait que la carcasse se classerait A-1.

On retrouve au tableau 1 le poids moyen au vêlage des mères de ces veaux. Le poids n'était pas différent d'un groupe à l'autre. Les vaches nourrissant des jumeaux ont perdu plus de poids, du vêlage jusqu'au 90e jour. Cette perte n'était atténuée que partiellement au moment du sevrage à 200 jours post-partum. Il y avait donc une plus grande demande sur les réserves de la mère par les veaux jumeaux.

Tableau 1. Poids et perte de poids de vaches allaitant des jumeaux ou des veaux nés simples.

	Naissance gémellaire	Naissance simple
Nombre	8	15
Poids au vêlage (kg)	587	578
Perte de poids (kg):		
du vêlage à 90 j	27	10
du vêlage à 200 j	15	2

Un des veaux jumeaux est mort tôt après la naissance, ce qui explique qu'il n'y ait que 15 veaux témoins. Les performances zootechniques des deux groupes de 15 veaux sont résumées au tableau 2. Les veaux jumeaux étaient de 20 % plus légers (8,5 kg) que les veaux nés simples. Cette différence s'est maintenue jusqu'à l'âge de 90 jours. Au moment du sevrage, la différence était réduite à 15 % (36,5 kg). À ce stade de développement, le veau complémente son alimentation au lait avec le même fourrage que consomme sa mère. Un certain montant de compensation peut donc avoir lieu. C'est ce que démontre le gain journalier de 90 j au sevrage. Celui des veaux jumeaux est alors presque équivalent à celui des veaux témoins.

Tableau 2. Performances zootechniques de veaux jumeaux et de veaux nés simples.

	Veaux nés jumeaux	Veaux nés simples
Nombre	15	15
Poids (kg):		
à la naissance	33,6	42,1
à 90 jours	104,4	132,2
au sevrage	208,1	244,6
Gain (kg/j):		
de 0 à 90 j	0,79	1,00
de 90 j au sevrage	0,94	1,02
de 0 au sevrage	0,87	1,01
Poids (kg):		
à 1 an d'âge	358	378
à l'abattage	502	492
Âge à l'abattage (j)	537	511

À l'âge d'un an l'écart de poids de 20 kg entre les deux groupes se traduit par une différence de 5 % seulement. Au moment de l'abattage, la différence n'existe réellement plus mais il a fallu aux jumeaux 26 jours de plus pour atteindre le poids et l'état d'engraissement des veaux nés simples. Le gain compensatoire a donc éliminé la majeure partie des différences dues à une naissance gémellaire.

La productivité de l'élevage de bovins de boucherie peut être augmentée de beaucoup à la suite de naissance de jumeaux. Cette augmentation de la quantité de viande produite par vache pourrait aller jusqu'à 160 %. Le producteur vache-veau peut alors recevoir un revenu inférieur par veau vendu et encore avoir un revenu plus élevé par vache.

Effet du mode de conservation et de la texture de l'orge et de la castration sur les performances des bovins Hereford[1]

P.M. Flipot, V. Girard, J. Amiot et C. Gariépy

This study was conducted to compare dry barley to high moisture barley fed to steers and young Hereford bulls and to evaluate the processing of barley by rolling. Sixty three animals (31 young bulls, 32 steers) were fed during 84 days a mixed diet containing, on a dry matter basis, 20 % whole or rolled barley and 80 % grass silage (period I). When the animals within a pen reached an average live weight of 275 kg, they were switched to diets containing an equivalent of 50 % whole or rolled barley and 50 % grass silage, on a dry matter basis (period II). The experiment ended when the animals reached an average live weight of 450 kg. The results showed that animals performed equally well on dry barley as on high moisture barley during the two periods. The results indicated that it may be advantageous to roll barley when mixed with grass silage. Young bulls gained faster and had better feed efficiency than steers. The higher performance of bulls might compensate for their lower carcass value.

L'orge demeure une céréale importante au Québec. Contrairement au maïs, elle peut se cultiver dans les différentes régions agricoles du Québec. Dans certaines régions cependant, la courte période de végétation est le facteur qui limite la production de cette céréale. La récolte avant maturité et l'entreposage en silo pourraient être une solution avantageuse pour ces régions. De plus, selon les résultats de certains travaux, il ne serait pas nécessaire de rouler l'orge servie à des bouvillons. Ceci permettrait aux producteurs de viande bovine d'utiliser cette céréale directement à la ferme.

Il est reconnu que les animaux non castrés produisent des carcasses plus maigres dont la qualité est partiellement dépréciée des abattoirs conventionnels. Cependant, l'amélioration de la croissance et l'efficacité alimentaire pourraient compenser cette dépréciation.

---

[1]Ce travail a été réalisé dans le cadre du Centre de recherches zootechniques du Québec et avec la collaboration de l'Université Laval.

Pour nous permettre d'évaluer les effets du mode de conservation, de la texture de l'orge et de la castration nous avons utilisé 63 jeunes bovins de race Hereford dont 31 étaient non castrés. À leur arrivée, tous les animaux ont été vaccinés contre la rhinotrachéite infectueuse bovine (I.B.R) et vermifugés à l'aide du tramisol injectable. Nous avons alloué une période d'adaptation variant de 15 à 35 jours dépendant des dates d'achat. Après cette période, tous les animaux ont été alimentés, durant 84 jours, avec une ration totale mélangée contenant, sur une base de matière sèche, 80 % d'ensilage d'herbe et 20 % d'orge roulée ou ronde selon les traitements imposés (période I). À partir du poids vif moyen de groupe de 275 kg jusqu'à 450 kg les animaux ont consommé un équivalent d'une ration contenant autant d'ensilage que d'orge roulée ou ronde sur une base de matière sèche (période II).

Les paramètres zootechniques qui ont été étudiés sont consignés au tableau 1. Au cours de la période I, le taux de croissance journalier, la consommation de matière sèche et l'efficacité alimentaire n'ont pas été influencés significativement par le mode de conservation. Cependant les animaux alimentés avec 20 % d'orge sèche tendent à être plus performants que ceux alimentés avec 20 % d'orge humide. Le roulage de l'orge n'a pas favorisé une augmentation de la consommation de matière sèche. Il a cependant permis d'améliorer la croissance et l'efficacité alimentaire. Les animaux alimentés avec la ration contenant 20 % d'orge roulée ont fait un gain journalier de 551 g et ont eu une efficacité alimentaire de 8,96 comparativement à 468 et 10,64 pour ceux alimentés à l'orge ronde. La castration a réduit significativement la croissance de 19 % ainsi que l'utilisation des aliments de 12 %. La consommation de matière sèche a été supérieure de 10 % chez les animaux non castrés.

Au cours des deux périodes, le mode de conservation n'a pas influencé significativement le taux de croissance, la consommation de matière sèche ainsi que l'efficacité alimentaire. Les animaux alimentés à l'orge roulée ont aussi fait de meilleurs gains (967 vs 825 g) et ont utilisé plus efficacement les aliments que ceux recevant de l'orge ronde. La consommation de matière sèche n'a pas été influencée par le roulage. Comme durant la période I, les animaux non castrés ont été les plus performants. La croissance des taurillons a été supérieure de 18 % à celle des bouvillons. L'efficacité alimentaire a été améliorée de 17 % lorsque les animaux n'ont pas été castrés.

Nos résultats démontrent clairement qu'il est possible d'alimenter les bovins Hereford à l'orge humide sans nuire à leurs performances. Il est préférable de moudre l'orge lorsqu'on le mélange à l'ensilage d'herbe. L'amélioration des performances de croissance et d'efficacité alimentaire des taurillons pourrait pallier la diminution du prix de ces carcasses.

Tableau 1. Effet du mode de conservation de la texture de l'orge et de la castration sur les performances des Hereford.

	Mode de conservation		Texture		Animaux	
	Humide	Sèche	Roulée	Ronde	Castrés	Non castrés
			Période I			
Gain journalier (g)	494	526	551	468	456	563
Consommation de matière sèche (g)	4,92	5,07	4,94	4,98	4,73	5,20
Efficacité alimentaire[1]	9,97	9,64	8,96	10,64	10,37	9,23
			Période II			
Gain journalier (g)	896	896	967	825	823	968
Consommation de matière sèche (g)	7,45	7,29	7,25	7,38	7,31	7,33
Efficacité alimentaire	8,31	8,14	7,50	8,95	8,88	7,57

[1]Quantité de nourriture par kg de gain.

Stimulation électrique à bas voltage des carcasses de veaux

S.A. Pommier

Fifty grain-fed Holstein calves slaughtered at 100 kg body weight were assigned to two trials in order to check the efficiency of low voltage electrical stimulation (LVES) on the pH drop of the meat. LVES was carried out either for 20 seconds or 80 seconds. The longissimus dorsi muscle was sampled for pH measurements 30 minutes, 4 hours and 24 hours after slaughter. Results showed that LVES was effective in reducing 30-minute and 4-hour pH readings when it was applied for 80 seconds. The treatment of 20 seconds did not give pH values different from control.

Toute production de viande commence par l'abattage des animaux. C'est à ce moment que la transformation du muscle en viande s'amorce. L'arrêt de la circulation sanguine entraîne la disparition de l'apport d'éléments nutritifs et d'échanges gazeux au niveau de la musculature. Cependant, les systèmes enzymatiques responsables de la production d'énergie continuent de fonctionner jusqu'à l'épuisement des réserves de glycogène dans le muscle ou jusqu'à la dénaturation de ces enzymes causée par les conditions du milieu. Chez un animal bien nourri, l'absence d'oxygène entraîne une acidification progressive du muscle due à l'accumulation d'acide lactique et donne, en général, un pH ultime de 5,5. C'est ce qu'on appelle le phénomène de rigidité cadavérique. À ce moment, le tissu musculaire devient inextensible étant donné la formation de liaisons entre les protéines myofibrillaires (actine - myosine). Ce n'est qu'après une période de vieillissement que le muscle acquiert de nouveau une certaine élasticité. C'est le processus de maturation proprement dit qui entre en jeu.

La stimulation électrique des carcasses de bovins accélère la chute de pH post-mortem du muscle et réduit ainsi le temps nécessaire à l'installation de la rigidité cadavérique. Normalement, un pH de 5,5 est atteint en 24 heures avec les conditions de réfrigération que nous rencontrons dans nos abattoirs. La stimulation électrique peut facilement réduire ce temps de moitié. L'unanimité des chercheurs sur les effets de l'électrostimulation s'arrête sur ce point. En effet, de

nombreuses études effectuées en Nouvelle-Zélande, en Angleterre, aux États-Unis, en Suède et au Canada, démontrent souvent des résultats contradictoires. Cette divergence d'observations est sans doute le fruit de plusieurs conditions expérimentales différentes dont le mode d'application et les paramètres du traitement électrique comme tel, le type de carcasse, le degré d'engraissement et la vitesse de réfrigération de ces carcasses. Une discussion des mécanismes en jeu lors de la maturation et de l'effet de la stimulation électrique sur ces mécanismes, en fonction des conditions expérimentales précédentes, dépasse largement l'optique de cet article (une excellente revue a été faite à ce sujet; Pearson and Dutson, eds. 1985. Adv. Meat Res. Vol. 1, p. 1-327).

Nous avons fait deux essais sur 50 animaux avec un appareil de stimulation à bas voltage (Koch LV 75) afin de déterminer le temps de stimulation requis pour obtenir une accélération de la chute de pH des carcasses de veaux. Les animaux d'un poids vif de 100 kg étaient stimulés juste après la saignée pour une période de 20 secondes dans le premier essai (n = 10) et une période de 80 secondes dans le deuxième essai (n = 40). Le pH de la viande ou son acidité était pris 30 minutes, 4 heures et 24 heures après la stimulation. Les résultats sont présentés au tableau 1. Le pH de la musculature chez un animal vivant est normalement de 7,2 (neutre) et descend, comme mentionné précédemment, à 5,5 (acide) 24 heures après la mort. On note que le traitement de 80 secondes est le seul à avoir accéléré de façon notable la chute de pH. Le traitement de 20 secondes ne diffère pratiquement pas du traitement contrôle.

Il importe de remarquer que normalement l'accélération de l'acidification du muscle s'effectue durant la stimulation. Le temps de stimulation doit donc être suffisant pour que le traitement soit efficace. Il a été démontré qu'un temps de stimulation d'au moins une minute est nécessaire pour atteindre l'effet maximum sur la chute de pH (Chrystall and Devine 1978. Meat Sci. 2:49-58). Nos résultats concordent avec ces observations.

Indépendamment des effets de la stimulation électrique à bas voltage sur les qualités de la carcasse, la baisse de pH est un indicateur rapide de l'efficacité du traitement.

Tableau 1. Influence de la durée de la stimulation sur la baisse de pH post mortem dans le muscle long dorsal.

Temps post mortem	Essai 1		Essai 2	
	Contrôle n = 5	Stimulé 20 s n = 5	Contrôle n = 20	Stimulé 80 s n = 20
30 minutes	6,67 ± 0,18	6,57 ± 0,12	6,75 ± 0,15	6,14 ± 0,22
4 heures	6,29 ± 0,18	6,27 ± 0,14	6,38 ± 0,18	5,75 ± 0,23
24 heures	5,62 ± 0,05	5,62 ± 0,11	5,63 ± 0,09	5,55 ± 0,05

La saison d'activité sexuelle des brebis DLS déterminée par laparoscopie

M.H. Fahmy et J.J. Dufour

Ovaries of nineteen DLS ewes (1/2 Dorset 1/4 Leicester 1/4 Suffolk) were examined by laparoscopy at 16-18 day intervals to determine the length of the breeding season. Nine ewes (47%) had corpora lutea (CL) and/or corpora albicantia (CA) between 22 April and 26 May 1983. The average date of the first estrus accompanied by mounting was 28 August ± 10 days in 1983 and 20 September ± 10 days in 1984. The interval between first and last observed CL and first and last mounting averaged 251 ± 28, and 222 ± 32 days, respectively. The average dates in 1984 when mounting ceased and CL and CA were last observed were 11 April ± 26, 26 April ± 27 and 9 May ± 30 days, respectively. The anestrous period averaged 133 ± 28 days.

La race DLS est le résultat du croisement des races Dorset, Leicester et Suffolk. Des études antérieures, effectuées sur les premières générations de DLS, ont démontré qu'un certain pourcentage de brebis DLS démontraient des activités ovariennes ou sexuelles durant la saison anoestrale traditionnelle.

Les techniques utilisées dans les premières études avec les DLS consistaient à exposer les brebis à des béliers vasectomisés, à effectuer des essais de plasma hormonal ou à examiner les ovaires après des abattages faits à des intervalles réguliers. Dans la présente étude, la laparoscopie fut utilisée pour évaluer les activités de reproduction de 19 brebis DLS provenant des générations quatre et cinq.

À partir du 22 avril 1983, les ovaires de chaque brebis furent examinés par des laparoscopies répétées à tous les 16e-18e jours. Des données furent recueillies sur le nombre de corps jaunes (CJ), de corps albicans (CA) et sur la présence de follicules ovariens de plus de 5 mm de diamètre. Une brebis était considérée comme ayant débuté sa saison d'accouplement lorsque ses ovaires contenaient des CJ et/ou des CA

pendant deux périodes d'observation consécutives. Toutes les brebis rencontrèrent ces critères le 26 septembre 1983 et les laparoscopies furent conséquemment discontinuées. Les laparoscopies furent reprises le 9 mars 1984 et se continuèrent jusqu'au 15 octobre 1984.

Entre le 22 avril et le 26 mai 1983, cinq brebis (26 %) avaient des CJ et quatre autres brebis (21 %) avaient des CA, ce qui indiquait que près de la moitié des brebis étaient toujours sexuellement actives ou venaient juste de débuter leur période anoestrale. Quatre autres brebis marquées par les béliers ne démontrèrent aucun signe de récentes ou précédentes ovulations. De mai à août 1983, les ovaires de la majorité des brebis n'étaient pas complètement inactifs (de grands follicules mesurant 5 mm et plus de diamètre étaient continuellement observés). Le 18 juillet, on observait de nouveau des CJ chez une brebis; les CJ étaient sans doute aussi présents chez deux autres brebis peu de temps après étant donné qu'on nota la présence de grands follicules et de CA à la laparoscopie suivante. Le 3 août, 9 brebis (47 %) avaient des ovaires actifs et, 18 jours plus tard, 16 brebis (84 %) étaient sexuellement actives. Les premiers oestrus détectés par les béliers, apparurent le 28 août ± 10 jours en moyenne.

Soixante-douze pour cent des brebis étaient toujours sexuellement actives au milieu d'avril. D'autres eurent probablement des chaleurs silencieuses (ovulations non accompagnées de la monte) puisque des CA ont été continuellement identifiés dans les ovaires lors des examens subséquents jusqu'à la fin du mois de mai. Les dates moyennes du dernier oestrus en 1983/1984 et des derniers CJ et CA observés étaient le 11 avril ± 26 jours, le 26 avril ± 27 jours et le 9 mai ± 30 jours respectivement. La durée approximative de la saison d'activité ovarienne en 1983/1984, calculée pour chaque brebis entre les dates de premiers et derniers CJ observés, variait entre 200 et 287 jours avec une moyenne de 251 ± 28 jours pour les 15 brebis chez lesquelles ce critère était mesurable. Chez six brebis, les CA ont pu être identifiés jusqu'au 1er juin et, chez une autre brebis, jusqu'au 18 juin. La durée de la saison d'accouplement à partir du premier jusqu'au dernier oestrus était de 222 ± 32 jours et s'échelonnait entre 147 et 262 jours. Cette moyenne prenait la valeur de 231 jours, en excluant la brebis qui avait eu une saison d'accouplement de 147 jours.

La période anoestrale, calculée en tant qu'intervalle entre la dernière ovulation de la saison 1983/1984 et la première ovulation de la saison 1984/1985, fut d'une durée de 133 ± 28 jours. La première ovulation observée à l'automne de 1984 survint avant le 10 août chez quatre brebis (25 %). Le 13 septembre, 15 des 16 dernières brebis avaient déjà ovulé ($\bar{X}$, 5 septembre ± 15 jours). La date moyenne de la première chaleur était le 20 septembre ± 10 jours. La corrélation entre les dates de la première ovulation de la saison 1983/1984 et la saison d'accouplement de 1984/1985 était 0,64 ce qui indique que les brebis qui commencent leur période d'activité ovarienne tôt durant la saison ont tendance à répéter cette performance année après année.

Cette étude montre que les brebis DLS de la quatrième et cinquième générations ont eu une saison d'accouplement plus longue que la majorité des autres races de l'hémisphère nord. Il faut se rappeler toutefois que notre échantillonnage de brebis DLS comprenait les meilleurs spécimens de l'année 1983 en ce qui a trait aux performances d'agnelage. Par conséquent, la longueur moyenne de la saison d'accouplement pour la population entière de brebis DLS pourrait être plus courte que celle rapportée dans le présent article. Toutefois, cet échantillonnage fournit une démonstration du potentiel de la saison d'accouplement des brebis DLS.

Rôle de l'acide gamma-aminobutyrique (GABA) dans le contrôle hypothalamique de la prise alimentaire des moutons[1]

C.L. Girard. J.R. Seoane et J.J. Matte

Twenty sheep were used to study the role of gamma-aminobutyric acid (GABA) on the hypothalamic control of feed intake. Pentobarbital (262 nmol) injected into the hypothalamus induced feeding in satiated sheep. GABA into the same loci gave variable results, probably because the neuronal and glial uptake of GABA limits its effects. Muscimol, a GABA agonist with a higher affinity for post-synaptic GABA receptors than GABA, injected at doses from 0 to 0.750 nmol, gave a cubic dose-response curve; the highest feed intake was measured at 0.5 nmol. The response induced by muscimol was blocked by preinjections of two GABA antagonists, picrotoxin and bicuculline, with picrotoxin being more effective than bicuculline. Muscimol responsive loci were identified in the preoptic, the anterior, the ventromedial and the paraventricular areas of the hypothalamus. The data suggests that neurons sensitive to GABA may control feed intake in sheep.

Les mécanismes régissant le contrôle de la prise alimentaire sont fort complexes. Ils ont surtout été étudiés chez le rat, le chat et le singe dans l'espoir d'établir un modèle s'appliquant à l'humain et permettant de lutter efficacement contre l'obésité et l'anorexie. Peu d'études ont été effectuées chez le ruminant. Il serait cependant intéressant de savoir si les mécanismes qui régissent la prise alimentaire des ruminants sont semblables à ceux des non-ruminants. Chez les animaux d'élevage, la croissance et la production laitière sont étroitement liées à la prise alimentaire. Des études préliminaires effectuées chez le rat ont démontré que l'on peut influencer la synthèse des neurotransmetteurs dans le cerveau en modifiant la diète. Une connaissance accrue des mécanismes contrôlant l'appétit est donc essentielle si on veut stimuler efficacement la consommation d'aliments. La découverte de mécanismes permettant d'augmenter

---

[1]Tiré de l'article paru dans Can. J. Physiol. Pharmacol. 63:1297-1301, 1985.

l'appétit des ruminants aurait d'importantes retombées économiques sur les performances de production et le taux de survie des animaux soumis à des stress.

Nous avons donc voulu identifier l'un des neurotransmetteurs impliqués dans le contrôle de la prise alimentaire chez le ruminant. Sachant que chez le rat, un animal monogastrique nocturne, l'acide gamma-aminobutyrique (GABA) joue un rôle au niveau du contrôle de la prise alimentaire, nous avons voulu déterminer s'il jouait le même rôle chez le mouton, un ruminant diurne.

Un implant crânien constitué d'une plaque carrée d'acier inoxydable de 16 mm de côté et de 3 mm d'épaisseur portant 16 aiguilles obturées par des bouchons a été posé à 20 moutons. Des travaux antérieurs ont démontré que si l'implant est placé de façon à ce que sa partie postérieure repose sur la suture de l'os pariétal et des frontaux, un certain nombre d'aiguilles seront situées au-dessus de l'hypothalamus.

Nous avons identifié pour chaque mouton au moins un site où le pentobarbital (262 nmoles), barbiturique augmentant les effets du GABA, stimulait la prise alimentaire des animaux rassasiés. Ce site était ensuite utilisé pour chercher à quelle dose le GABA était susceptible de provoquer un effet semblable. Des injections de GABA dans ces mêmes sites ont eu un effet variable, probablement parce que le GABA est enlevé rapidement de la fente synaptique. La courbe dose-réponse obtenue avec le muscimol, une substance mimétique du GABA injectée à des doses de 0 à 0,750 nmole, est cubique pour la consommation à 15, 30 et 60 minutes après l'injection ($P < 0,04$; tableau 1). La dose de 0,5 nmole a provoqué la plus grande consommation mesurée. Cette action marquée d'une faible dose de muscimol serait attribuable à un catabolisme plus lent dans le tissu cérébral et à une plus grande affinité du muscimol pour les récepteurs postsynaptiques des neurones sensibles au GABA que le GABA lui-même. La réponse au muscimol (0,5 nmole) fut bloquée par des injections de deux antagonistes du GABA, la picrotoxine et la bicuculline (0,5 nmole) ($P < 0,001$; tableau 2). L'effet inhibiteur de la bicuculline disparaît plus rapidement que celui de la picrotoxine. Trente et 60 minutes après les injections, la prise alimentaire des animaux recevant les injections de bicuculline + muscimol n'est plus différente de celle provoquée par le muscimol seul. Cet effet semblable de deux antagonistes du GABA, possédant des modes d'action différents,

vient confirmer que des neurones sensibles au GABA sont effectivement associés au contrôle de la prise alimentaire chez le mouton. Des sites sensibles au muscimol furent identifiés dans les régions préoptique, paraventriculaire, ventromédiane et antérieure de l'hypothalamus.

Nos résultats semblent donc indiquer que des neurones sensibles à l'acide gamma-aminobutyrique, situés dans une zone du cerveau traditionnellement associée au contrôle de l'appétit, jouent un rôle important dans le contrôle de la prise alimentaire des moutons. L'identification des neurotransmetteurs du cerveau, impliqués dans le contrôle de la prise alimentaire, n'est que la première étape d'un processus visant à trouver des moyens, applicables en production, de modifier le comportement alimentaire des ruminants.

Tableau 1. Effets d'injections intracérébrales de muscimol sur la prise alimentaire de moutons rassasiés (n = 6).

Temps postinjection	Doses de muscimol (nmoles)				
	0	0,125	0,250	0,500	0,750
	Moulée consommée (g)[1]				
0 à 15 min[2]	25 ± 10	64 ± 20	68 ± 22	221 ± 54	100 ± 36
0 à 30 min[2]	26 ± 10	75 ± 14	98 ± 21	268 ± 72	142 ± 53
0 à 60 min[2]	49 ± 19	95 ± 17	107 ± 22	300 ± 80	143 ± 53
0 à 24 h	1483 ± 131	1418 ± 121	1493 ± 109	1525 ± 80	1544 ± 93

[1]Moyenne ± erreur-type.
[2]Effet cubique des doses ($P < 0,04$).

Tableau 2. Effets d'antagonistes du GABA sur la prise alimentaire induite par l'injection intracérébrale de muscimol (n = 9).

Temps postinjection	Traitements			
	Saline	Muscimol (0,5 nmole)	Picrotoxine (0,5 nmole) + Muscimol (0,5 nmole)	Bicuculline (0,5 nmole) + Muscimol (0,5 nmole)
	Moulée consommée (g)[1]			
0 à 15 min[2]	12[a] ± 7	218[b] ± 36	11[a] ± 10	98[a] ± 46
0 à 30 min[2]	17[a] ± 7	272[b] ± 47	19[a] ± 15	171[b] ± 53
0 à 60 min[2]	50[ab] ± 17	303[c] ± 52	30[a] ± 19	197[bc] ± 53
0 à 24 h[2]	1517[a] ± 100	1480[a] ± 65	1517[a] ± 86	1544[a] ± 76

[1]Moyenne ± erreur-type.
[2]Dans une rangée, les chiffres suivis d'une même lettre ne diffèrent pas à $P < 0,01$.

Le comité santé et bien-être des animaux de la Station de recherches de Lennoxville

A.M. B. de Passillé

The Canadian Council on Animal Care (CCAC) is an independent organisation. It recommends politics and measures to insure the care of experimental animals in Canada. The CCAC also has an evaluation program. Research institutes across Canada (governments, universities and industries) have joined the CCAC voluntarily and adhere to it's program. At the Lennoxville research station we have an Animal Care Committee who's duties are to implement CCAC's politics and recommendations. The members of this committee visit the farm buildings many times a year, they are informed of all experimental protocols and submit recommendations to the Director of the Station. With the continued support of our employees, the committee ensures that CCAC politics are known and respected at the Research Station.

Le Conseil canadien de protection des animaux (CCPA) a été fondé en 1968. Le Conseil est un comité de l'Association des universités et collèges du Canada et demeure un organisme autonome de consultation et de surveillance. Le CCPA formule des recommandations en vue d'améliorer le bien-être des animaux d'expérimentation et voit à l'application de ses politiques à travers le Canada.

Les organismes de recherches canadiens (gouvernements, universités, industries) se sont joints volontairement au CCPA. Ils respectent les principes du CCPA et se soumettent au programme d'évaluation volontaire du CCPA. La Fédération des sociétés canadiennes d'assistance aux animaux (FSCAA) est membre du conseil et participe au programme d'évaluation.

Chaque centre de recherche canadien a institué un comité de protection des animaux qui assure le respect des principes et procédés décrits dans les manuels du CCPA au niveau de son établissement. Le comité de chaque établissement de recherche est en liaison avec le CCPA et c'est le comité de l'établissement qui rencontre le comité d'évaluation du CCPA lors de ses visites au centre de recherche.

Le comité de santé et bien-être des animaux de la Station de recherche de Lennoxville veille à ce que les principes et les procédés établis par le CCPA soient respectés dans les laboratoires et les étables de la station. Le comité est composé d'un scientifique, du gérant de ferme ainsi que d'un vétérinaire. Les membres du comité visitent les installations de la ferme plusieurs fois par année, ils sont informés des protocoles expérimentaux comportant l'utilisation d'animaux. Le comité a émis de nombreuses recommandations à la direction au sujet des mesures d'hygiène qui permettent de minimiser les risques de maladies chez nos animaux, sur le soin aux animaux et sur le maintien de conditions environnementales de la plus haute qualité. Le comité voit à ce que partout sur la ferme on se conforme à l'éthique et aux normes établies par le CCPA. Afin de mieux informer nos employés, le comité a organisé des cours sur plusieurs sujets qui ont trait au mieux-être des animaux. Au cours de l'année 1985, les sujets étudiés ont été les zoonoses et les méthodes préventives de contrôle de la transmission des maladies.

Les membres du comité sont reconnaissants de la participation des employés de la ferme et des réalisations que leur travail ont permis d'atteindre. Le soutien continu de l'administration permet au comité de poursuivre son travail et d'assurer le respect des politiques du CCPA à la Station de Lennoxville.

Importance de l'acide folique chez la truie gestante

J.J. Matte, C.L. Girard et G.J. Brisson

Serum folates concentration was measured in 105 sows randomly distributed into seven groups of 15 animals each. Each group represented one time-period of the reproductive cycle: weaning, mating, 15, 30, 60, 90 and 110 days of gestation. Results showed a biphasic decrease in serum folates levels first, at mating and then at 60 days of gestation. It was also demonstrated that this drop in serum folates could be moderated by intramuscular administration of folic acid. In a subsequent experiment, 209 sows were used in a 2 x 2 split plot unbalanced design to measure the effect on the reproductive performance of sows of intramuscular administration of folic acid vs. untreated control and flushing vs. normal level of feeding between weaning and mating. Average litter size was 12.0 live piglets/litter for sows receiving folic acid and flushing treatments as compared with 10.5 for untreated sows. Therefore, it seems that a supplementation of folic acid during gestation increases significantly reproductive performances of sows.

La performance reproductrice de la truie résulte de nombreux événements séquentiels qui se produisent à des endroits particuliers du tractus reproducteur. Les conditions du milieu utérin, incluant les aspects nutritionnels, constituent sûrement des éléments déterminants du contrôle des performances de reproduction. Ces travaux ont été entrepris dans le but d'explorer le rôle possible d'un facteur d'ordre nutritionnel, l'acide folique, chez la truie gestante.

Dans un premier temps, nous avons dosé les folates dans le sérum de 105 truies distribuées au hasard en sept groupes de quinze animaux chacun. Chaque groupe représentait un moment donné du cycle de la reproduction: le sevrage, la saillie, 15, 30, 60, 90 et 110 jours de gestation. À ces différents moments, les concentrations respectives de folates dans le sérum, exprimées en ng/ml, s'établissaient comme suit: 99,5, 68,5, 63,9, 59,5, 39,9, 45,3, et 49,1. On note qu'à 60 jours de gestation, la concentration de folates sériques est tombée à environ 40 % de ce qu'elle était au sevrage, pour ensuite tendre à augmenter

graduellement jusqu'à 110 jours. Cet affaissement du taux de folates dans le sérum a été interprété comme un indice de carence temporaire pouvant avoir des répercussions sur les performances reproductrices de ce mammifère.

Lors d'un deuxième essai, nous avons réussi à établir la fréquence des injections intramusculaires et les quantités d'acide folique pouvant maintenir un taux uniforme de folates dans le sérum à partir du sevrage jusqu'à la huitième semaine de gestation.

Suite à ces deux essais, nous avons entrepris d'autres travaux qui avaient pour objet, d'une part, de maintenir un taux élevé de folates dans le sérum au cours des huit premières semaines de gestation et, d'autre part, d'étudier les effets de cette supplémentation associée à un traitement stimulant l'ovulation sur la taille de la portée à la naissance. Cette combinaison de traitements nous permettait d'explorer le rôle possible de l'acide folique sur le contrôle de la taille de la portée à la naissance. Le flushing fut retenu comme moyen d'augmenter le taux d'ovulation et des injections intramusculaires d'acide folique comme moyen d'augmenter le taux de folates sériques.

Deux-cent-neuf truies ont été distribuées selon un dispositif expérimental en tiroir (split plot) entre les traitements factoriels 2 x 2 avec le flushing comme facteur principal.

Niveau d'alimentation entre le sevrage et la saillie	Traitement à l'acide folique	Nombre de truies
Ad libitum (flushing) (F1)	15 mg (AF)	51
	Témoin (T)	53
Normal (environ 2 kg/j) (N)	15 mg (AF)	55
	Témoin (T)	50

Les paramètres suivants ont été mesurés:

a) Folates sériques au sevrage et à la huitième semaine de gestation
b) Hb et Ht à la 15^{e} semaine de gestation
c) Nombre total de porcelets nés et nés vivants à la naissance
d) Poids total de la portée et variation intraportée des poids à la naissance

Un effet de l'acide folique ($P < 0,0001$) a été noté pour la concentration des folates sériques à la huitième semaine de gestation. Aucun effet significatif n'a été observé pour le niveau d'hémoglobine et d'hématocrite après 15 semaines de gestation. Le traitement à l'acide folique a augmenté le nombre total de porcelets nés ($P < 0,03$) et nés vivants ($P < 0,04$). La taille de la portée était de 10,5, 10,7 et 10,9 pour les traitements N-T, N-AF et Fl-T, respectivement, comparativement à 12,0 pour le traitement Fl-AF. Le poids total de la portée et la variation intraportée des poids à la naissance a eu tendance à s'accroître suite à l'administration d'acide folique. Il semble donc qu'un apport d'acide folique pendant la gestation ait un effet marqué sur la prolificité de la truie.

La diète des porcs et la teneur en fer du lisier

G.M. Barnett

Feeder hogs were fed either a conventional dry feed diet with free access to water or a regime with 30 % of the feed replaced with an equivalent amount of dry matter from whey with no access to water. They were grouped according to sex and age (growers 35-65 kg, feeders 65-100 kg) and the manure was collected in 2 tanks (one next to the outside wall, the other next to the feed alley). Samples were analysed for total iron. There was no difference in iron content if only feeding regime was considered. When grouped according to age, the manure from grower pigs on a whey diet was richer in iron than that from the dry feed regime with the reverse for the finishers. Manure from castrates was richer than that from females on a dry diet (no difference on whey) or from finishers (no difference from growers). There were large differences in the iron content between tanks, the manure from the inside tank being much richer on the dry diet no matter the age. The outside tank contained richer manure on the grower-whey diet with no difference between tanks on the finisher-whey regime.

La valeur fertilisante du fumier ou du lisier dépend de la régie de l'élevage, entre autres du type de diète et d'approvisionnement en eau. Dans une porcherie, les porcs peuvent être répartis selon l'âge, le régime alimentaire et le sexe. Cependant, tout le lisier est généralement évacué dans une même fosse. L'objectif de cette étude était de déterminer s'il y avait une différence mesurable dans la composition du lisier selon la régie de l'élevage.

Les porcs d'une ferme commerciale ont été répartis selon l'âge (croissance 35-65 kg, finition 65-100 kg), le sexe (femelle et castrat) et deux régimes alimentaires. Les deux systèmes d'alimentation que nous avons comparés étaient le système conventionnel où la moulée sèche est servie avec libre accès à l'eau par l'entremise de tétines et un système d'alimentation liquide où 30 % de la moulée était remplacée par du lactosérum nature (matière sèche pour matière sèche) sans aucun autre approvisionnement en eau.

Sept répétitions (lots complets) de huit groupes expérimentaux ont été étudiées. La teneur en fer du lisier produit par les 80 porcs de chaque groupe expérimental a été dosée. La porcherie était aménagée en chambres d'élevage de 160 animaux, chaque chambre d'élevage était divisée par une allée centrale et toute la surface du plancher était à caillebotis. Les castrats (80 animaux) étaient placés d'un côté de l'allée et les femelles (80 animaux) étaient placées de l'autre côté. Le fumier de chaque groupe expérimental de 80 animaux était accumulé dans deux fosses, une fosse placée le long du mur (fosse extérieure) et l'autre, le long de l'allée centrale (fosse intérieure). Après huit semaines des échantillons de lisier ont été prélevés pour une analyse du fer total.

Effet de la diète

Lorsque l'on a comparé l'effet de la diète seulement, on n'a observé aucune différence ($P > 0,05$) dans la teneur en fer du lisier (liquide 113,7 g m^{-3} et sèche 110,0 g m^{-3}).

Effet de l'âge et de la diète

Les porcs en croissance recevant la diète liquide ont produit un lisier plus riche en fer ($P < 0,005$) que les porcs recevant la diète sèche. L'inverse a été observé chez les porcs en finition ($P < 0,005$) (figure 1).

La diète sèche contenait 0,24 kg t^{-1} de fer (moulée: 0,8 kg t^{-1} et pré-mélange minéral: 0,16 kg t^{-1}). La diète liquide contenait 0,4 kg t^{-1} de fer (lactosérum: 0,2 kg t^{-1} (MS) et pré-mélange minéral: 0,2 kg t^{-1}). Les écarts de concentration en fer observés entre les diètes de croissance étaient semblables à ceux des diètes de finition.

Par conséquent, la concentration plus élevée en fer du lisier provenant des porcs en croissance recevant la diète liquide (figure 1) s'explique par une plus grande concentration de fer dans la diète. Puisque l'inverse s'est produit en finition, malgré le niveau de fer plus élevé de la diète liquide et le fait que les niveaux de fer suivent de très près la concentration en matière sèche, il semble que la disponibilité du fer était plus élevée chez les porcs en finition que chez les porcs en croissance. Il semblerait donc que les porcs doivent s'adapter au lactosérum.

Effet de la diète et du sexe de l'animal

On n'a pas observé de différence dans la concentration en fer du lisier des porcs recevant la diète liquide lorsque l'on a comparé les sexes. Les castrats, recevant la diète sèche, ont cependant produit un lisier plus concentré en fer que les femelles ($P < 0,005$) (figure 2). Lorsque l'on a comparé les effets du sexe et de l'âge ainsi que l'interaction entre ces facteurs il n'y a pas eu de différence entre la concentration en fer du lisier des porcs en croissance mais, en finition, les castrats ont produit du lisier plus riche en fer ($P < 0,005$) (figure 3). Ces différences suggèrent que les femelles ont une meilleure capacité que les castrats à utiliser le fer en vieillissant ou lorsque la concentration en fer de la diète est plus proche de leurs besoins (diète sèche).

Effet de l'emplacement des fosses

Le lisier provenant des deux fosses des chambres d'élevage ont souvent renfermé des concentrations différentes de fer (figure 4). Le lisier de la fosse extérieure des porcs en croissance recevant la diète liquide était beaucoup plus riche en fer que celui de la fosse intérieure ($P < 0,005$). On n'a pas observé de différence chez les porcs en finition. Ceci s'explique par le fait que les porcs en croissance défèquent plus fréquemment le long des murs (la matière sèche y était aussi plus élevée) possiblement parce que, à cet endroit, l'environnement est moins confortable à cause des courants d'air. Si on n'observe pas de différence dans la concentration en fer du lisier des porcs en finition recevant la diète liquide, c'est peut-être que les porcs plus âgés sont moins sensibles aux courants d'air et/ou qu'ils ont moins accès au mur extérieur parce qu'ils sont plus gros.

Le lisier de la fosse intérieure était toujours plus riche en fer chez les porcs en croissance et en finition recevant la diète sèche. En effet, le lisier de la fosse extérieure était toujours moins épais que celui de la fosse intérieure, parce qu'il était dilué par l'eau qui coule des tétines lorsque les porcs s'abreuvent (les tétines étant fixées aux murs extérieurs des chambres d'élevage). La différence dans la concentration en fer entre les deux fosses était également plus grande chez les porcs en croissance recevant la diète liquide que chez les porcs en finition recevant la même diète.

Dans la porcherie où nous avons fait notre expérience, la teneur en fer du lisier n'a pas été influencée par un changement de diète, c'est à dire par le passage de la moulée standard avec libre accès à l'eau à une diète liquide constituée de lactosérum sans autre approvisionnement en eau. On a cependant observé des différences importantes dans la richesse en fer du lisier lorsque l'on a considéré les interactions entre l'âge, la diète et le sexe de l'animal. La concentration en fer du lisier varie également beaucoup selon l'emplacement des fosses dans les chambres d'élevage.

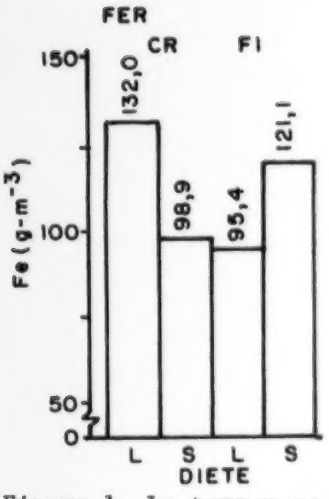


Figure 1. La teneur en fer du lisier de porc.
(Age x diète P = 0,0006)

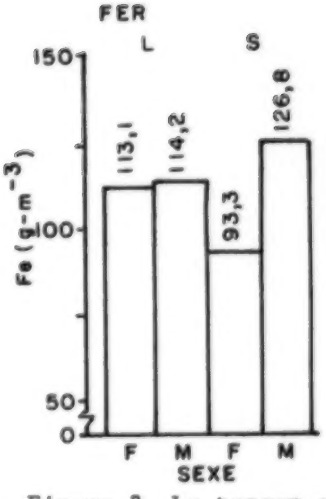


Figure 2. La teneur en fer du lisier de porc.
(Diète x sexe P = 0,082)

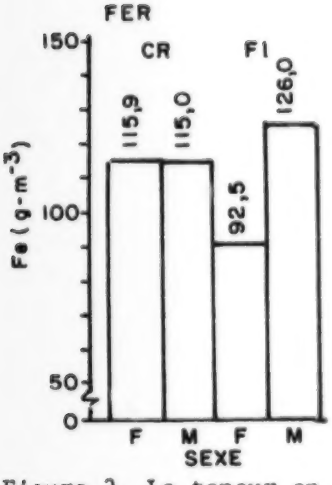


Figure 3. La teneur en fer du lisier de porc.
(Age x sexe P = 0,0036)

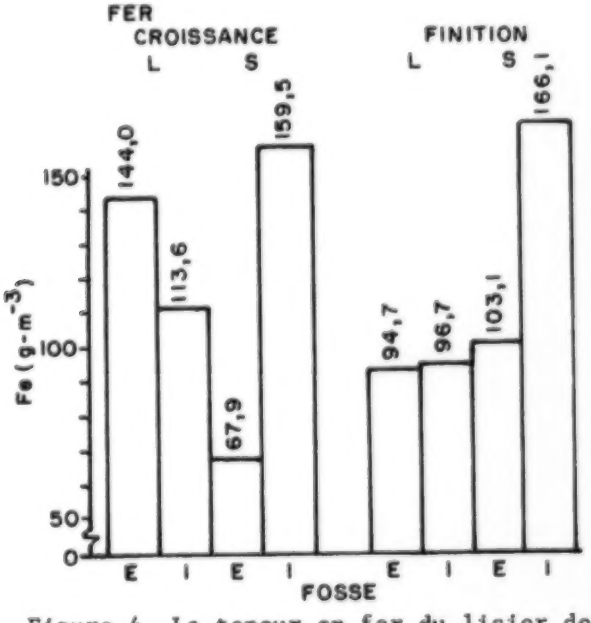


Figure 4. La teneur en fer du lisier de porc.
(Age x diète x fosse P = 0,0247)

F = femelle, M = castrat, L = diète liquide,
S = diète sèche, CR = croissance, FI = finition,
E = fosse extérieure, I = fosse intérieure.

Effets des doses d'azote et de potassium sur les rendements et le degré de verse des céréales

J.L. Dionne

The effect of nitrogen and potassium on yields and lodging of cereals was determined in an experiment performed at the Lennoxville Research Station. Scott oats, Loyola barley and Opal wheat were grown on Sheldon fine sandy loam and on Lennoxville clay. Nitrogen was applied at the rates of 0, 40, 80 and 160 kg ha^{-1}, and potassium at the rates of 0, 100, and 200 kg ha^{-1}. Barley responded more to nitrogen than oats and wheat did. There was more lodging of oats than of barley and wheat. Cereal lodging increased with rate of nitrogen applied to soils. In wheat the degree of lodging was markedly decreased by the application of potassium. Taking into account the yield response and the degree of lodging, the recommended rates of nitrogen fertilizer would be of 40 kg ha^{-1} for oats and 80 kg ha^{-1} for barley and wheat. Applying potassium to soils would decrease the degree of cereal lodging.

L'utilisation de l'azote augmente le rendement des céréales, c'est là une observation faite par plusieurs agronomes et producteurs de céréales. Cependant on a également noté que le degré de verse de ces graminées s'accroît avec la quantité d'azote appliqué au sol. L'utilisation d'engrais potassique diminuerait la verse des céréales. À la Station de recherches de Lennoxville nous avons voulu déterminer quelles étaient les doses d'azote qui produiraient de bons rendements de céréales tout en maintenant la verse à un degré acceptable. Nous avons également voulu savoir jusqu'à quel point l'utilisation de potassium pouvait diminuer l'effet de l'azote sur la verse.

Nous avons utilisé trois céréales: l'avoine Scott, l'orge Loyola et le blé Opal. Nous les avons semées dans le loam sableux Sheldon (champ A) et l'argile Lennoxville (champ B). Nous avons appliqué l azote sous forme de nitrate d'ammoniaque aux doses de 0, 40, 80 et 160 kg à l'hectare de N. Nous avons également appliqué du muriate de potassium à raison de 0, 100 et 200 kg de K à l'hectare. Les doses d'azote et de potassium combinées factoriellement donnent douze traitements. Ces

traitements étaient administrés à chacune des espèces de céréales qui constituaient les parcelles principales.

Les effets de l'azote sur les rendements en grain et en paille des trois céréales sont consignés aux tableaux 1 et 2. L'effet de l'azote a été plus marqué en 1983 et 1984 qu'en 1982. La moyenne d'augmentation de grain due à l'azote s'est chiffrée à 4 % en 1982, comparativement à 19 % en 1983 et 29 % en 1984. L'orge a mieux répondu à la fumure azotée que l'avoine et le blé. Les augmentations moyennes de rendements ont été calculées à 30 % pour l'orge, comparativement à 13 % pour l'avoine et 15 % pour le blé. L'apport d'azote au sol a profité plus à la paille qu'au grain. On a enregistré des augmentations de 30 % des rendements en paille suite à la fumure azotée, comparativement à 16 % pour le grain. D'après les résultats consignés aux tableaux 1 et 2, il est difficile de recommander des doses d'application d'azote en vue de la culture des céréales, car la réponse à l'azote a beaucoup varié selon les années et les espèces de céréales. Les doses d'azote se situeraient entre 40 et 80 kg ha^{-1} pour l'avoine et le blé et pourraient être augmentées jusqu'à 160 kg ha^{-1} pour l'orge. Les céréales ont répondu aux applications de potassium lorsqu'elles étaient cultivées sur le loam sableux Sheldon et la dose recommandable serait de 100 kg ha^{-1}.

Le degré de verse des céréales a varié selon les années, les espèces et la dose d'azote appliquée au sol (figures 1 et 2). La verse a été très prononcée en 1982. L'avoine et l'orge du champ B étaient complètement versées lors de la récolte cette année là, résultat d'une tempête de vent et de pluie survenue quelques jours avant la récolte. L'avoine a été beaucoup plus influencée par la verse que l'orge et le blé, cette dernière céréale a mieux résisté à la verse que les deux autres. Les indices de verse ont augmenté avec les doses d'azote tantôt d'une façon linéaire, tantôt d'une façon quadratique. Ces augmentations se sont manifestées même chez le blé. La fumure potassique a légèrement diminué le degré de verse chez l'avoine et l'orge, mais son action a été très prononcée chez le blé aux deux sites (tableaux 3 et 4). L'apport de potassium au sol a contrôlé la verse. Même si on avait appliqué 160 kilos de N à l'hectare, on a observé chez le blé un indice de verse de 2,1 à 2,7, quand on avait eu soin de fertiliser le sol avec 200 kg de K à l'hectare.

Compte tenu du degré de verse, on ne devrait pas appliquer plus de 40 kg ha^{-1} de N aux sols destinés à la culture d'avoine. Cette dose serait de 80 kg ha^{-1} pour l'orge et le blé. Dans tous les cas une fumure potassique atténuerait les dangers de verse pour l'avoine et l'orge et garderait l'indice de verse à un niveau acceptable pour le blé.

Tableau 1. Effets des doses d'azote sur les rendements d'avoine, d'orge et de blé cultivés dans le loam sableux fin de Sheldon (champ A).

Doses de N	Avoine kg/ha		Orge kg/ha		Blé kg/ha	
kg/ha	grain	paille	grain	paille	grain	paille
			1982			
0	2273	4540	3198	3151	2231	3936
40	2374	4669	3323	3183	2420	4522
80	2466	4889	3013	3309	2020	4768
160	2235	4547	3165	3355	2249	4736
			1983			
0	2656	3491	2010	2065	1528	2520
40	2700	4106	2575	2300	1602	2811
80	2724	3868	2671	2562	1721	3096
160	2604	3832	3133	2787	1946	3458
			1984			
0	2086	3749	1561	2123	966	3124
40	2093	4447	2078	2577	1096	3723
80	1931	5225	2320	3117	1120	4526
160	1670	4931	2692	3699	1117	5531

Tableau 2. Effets des doses d'azote sur les rendements d'avoine, d'orge et de blé cultivés dans l'argile Lennoxville (champ B).

Doses de N kg/ha	Avoine kg/ha		Orge kg/ha		Blé kg/ha	
	grain	paille	grain	paille	grain	paille
			1982			
0	3394	5052	4702	4044	3631	5607
40	3276	5152	4431	4174	3760	5776
80	3068	5066	4554	4127	3520	5634
160	3130	4935	4260	4342	3376	5431
			1983			
0	2894	3059	2297	2142	1683	2481
40	2983	3410	2664	2392	1669	2707
80	3007	3335	2676	2539	1955	3148
160	2964	3277	2886	2596	1826	2902
			1984			
0	2551	3798	1934	2687	1617	3298
40	2804	4851	2747	3427	2083	4538
80	2721	5141	2404	3625	2140	4931
160	2537	5673	2519	4315	1805	5581

Tableau 3. Influence des doses d'azote et de potassium sur l'indice de verse du blé Opal cultivé dans le loam sableux Sheldon (champ A) indices de verse de 1 à 9.

Doses de N kg/ha	Doses de K kg/ha		
	0	100	200
0	1,4	1,4	1,9
40	3,0	1,7	2,1
80	5,0	3,6	2,8
160	4,2	4,1	2,1

Tableau 4. Influence des doses d'azote et de potassium sur l'indice de verse du blé Opal cultivé dans l'argile Lennoxville (champ B) indices de verses de 1 à 9.

Doses de N kg/ha	Doses de K kg/ha		
	0	100	200
0	3,1	1,7	1,7
40	3,3	2,4	2,0
80	3,8	2,4	2,8
160	4,3	4,0	2,7

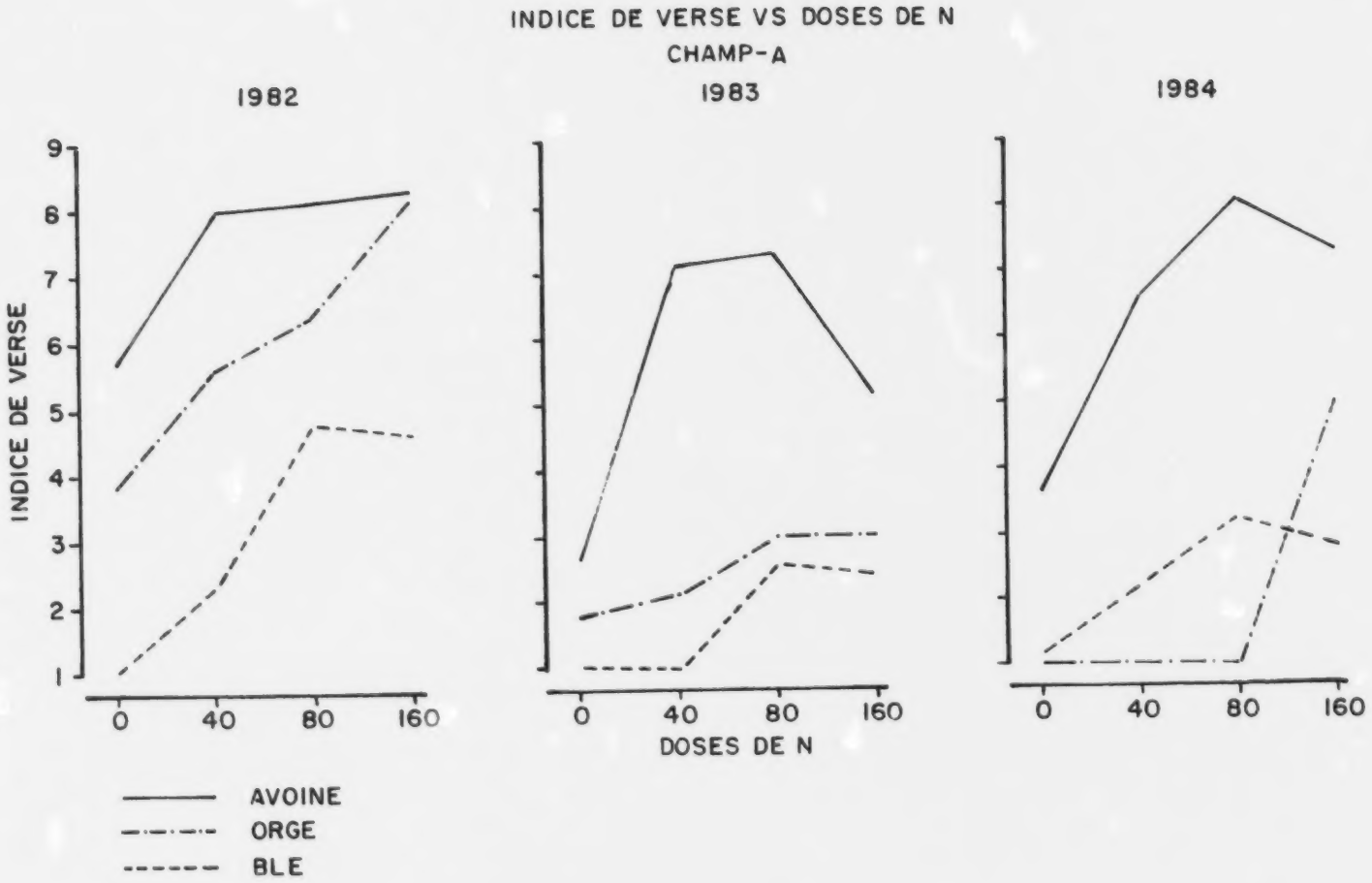


Figure 1. Effets des doses de N sur la verse de l'avoine, de l'orge et du blé cultivés dans le loam sableux Sheldon.

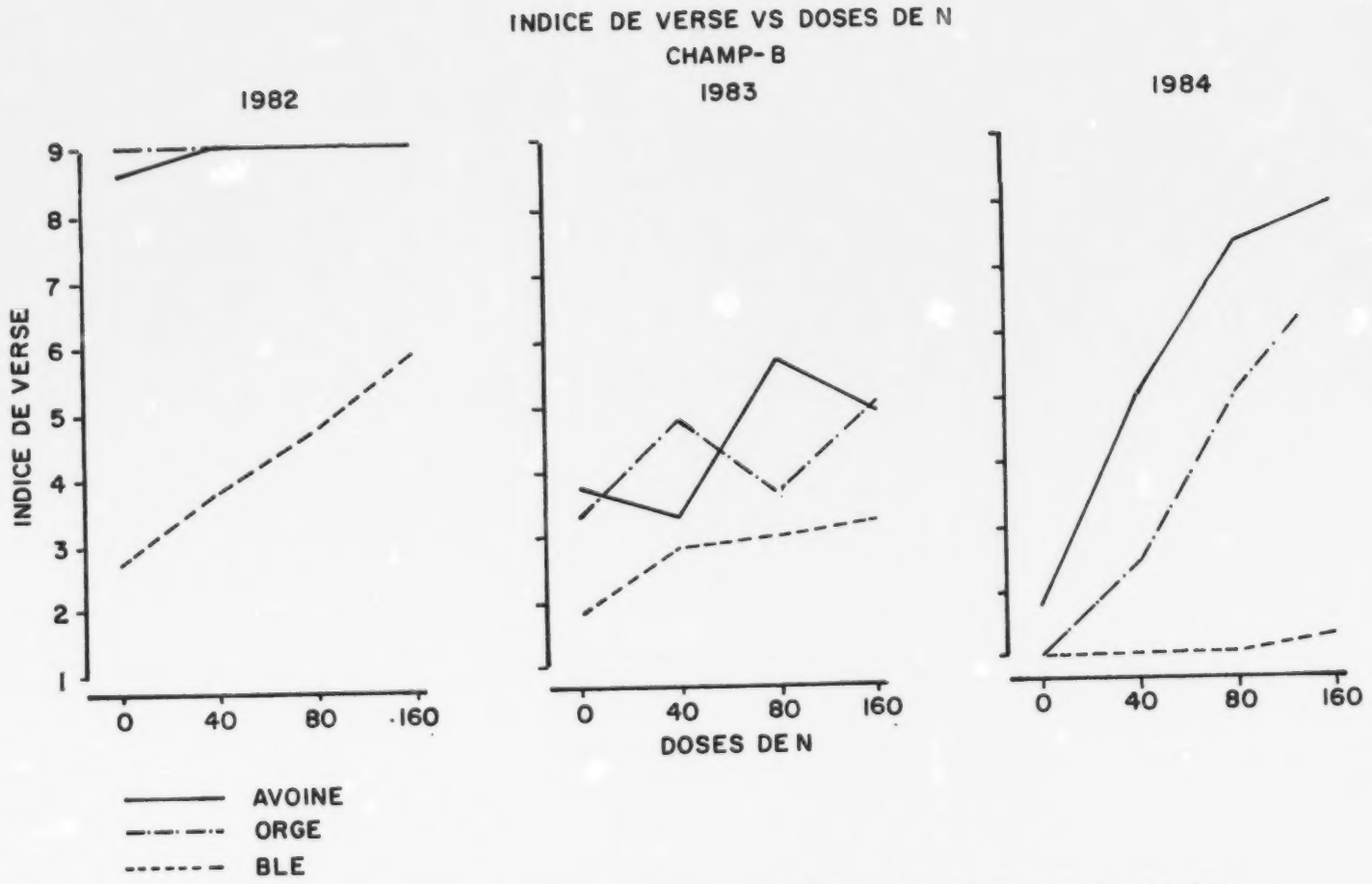


Figure 2. Effets des doses de N sur la verse de l'avoine, de l'orge et du blé dans l'argile Lennoxville.

Effets de la texture du sol et de la température sur le rendement et l'assimilabilité du manganèse et du cuivre par l'avoine

A.R. Pesant et B.T. Cheng

Soil types varying in texture and particle size, from coarse to fine, were selected from several sites in the Province of Quebec. Glen oats was grown in two separate greenhouses in which the temperature was adjusted to 16°C and 27°C respectively. From the mean value of the eight different soil textures, manganese content was higher in oat plant tissues grown at 27°C than at 16°C. The opposite was observed for copper content as well as for yield of aerial and root portions of the plant. Highly significant differences were obtained within soil textures specifically for manganese content and yield. It was demonstrated that Glen oats grew more successfully on fine texture soils at 16°C.

Au Québec, les types de sols sont très diversifiés et présentent une gamme de textures variant de sablonneuse à argileuse. Les sols de texture fine ont un potentiel de rétention en eau plus élevé et perdent moins d'éléments nutritifs que les sols de texture grossière. Ces conditions édaphiques, associées à des températures de l'air trop élevées ou trop fraîches au cours de la saison végétative, peuvent influencer le rendement des plantes et l'absorption du manganèse et du cuivre.

L'expérience a été réalisée dans deux serres séparées dont la température a été maintenue à 16°C et 27°C respectivement. L'avoine Glen a été ensemencée sur huit types de sols dont les textures variaient de sable grossier à argile lourde. Les sols ont été chaulés à un pH de 6,0 et fertilisés à raison de 224 kg/ha d'azote sous forme de nitrate d'ammonium, 112 kg/ha de phosphore sous forme de phosphate monocalcique et 224 kg/ha de potassium sous forme de chlorure de potassium. Au stade de maturité, on a mesuré les rendements en grain et le poids des racines (g/pot). Les quantités de manganèse et de cuivre absorbées au niveau des feuilles d'avoine ont été déterminées et exprimées sur une base de partie par million (ppm).

Les résultats présentés au tableau 1 démontrent que la croissance de l'avoine est fortement influencée par la température de la serre. Dans l'ensemble, cette céréale a produit les plus hauts rendements à une température de 16°C. La valeur moyenne pour les huit types de sol a montré que le poids en grain et la masse radiculaire de l'avoine cultivée à une température de 16°C ont été multipliés par cinq et par deux respectivement. En général, les meilleurs rendements ont été obtenus sur les sols argileux à 16°C tandis que l'on a observé de bien piètres rendements sur les sols sableux à une température de 27°C. L'élévation de la température de 16°C à 27°C a réduit le contenu en cuivre de l'avoine. Par contre, la teneur en manganèse a été supérieure dans la serre maintenue à 27°C.

Les résultats de cette étude nous indiquent que l'avoine tolère mal une température élevée (27°C) et se comporte mieux sur des sols de texture fine. C'est à la température de 16°C que la teneur en cuivre et le rendement de la partie aérienne et racinaire ont été les plus élevés.

Tableau 1. Effets de la texture et de la température sur le rendement en grain et la teneur en Cu et Mn des feuilles de l'avoine.

Texture et type de sol	Température de la serre							
	16°C				27°C			
	Rendement g/pot		ppm dans les feuilles		Rendement g/pot		ppm dans les feuilles	
	Grain	Racine	Cu	Mn	Grain	Racine	Cu	Mn
Argile lourde Platon	34,4	5,4	19,7	163,7	7,5	3,7	9,7	123,0
Argile Kamouraska	28,1	3,5	14,3	214,6	4,6	1,2	12,3	148,7
Loam argileux Coaticook	30,6	6,9	14,2	503,8	5,3	2,7	18,6	397,5
Loam argileux "Parc Colbert"	28,9	4,6	24,0	184,3	5,1	3,5	18,0	314,0
Loam argileux Levis	22,4	5,8	16,0	721,7	4,5	2,1	13,8	1005,7
Loam sableux Danby	11,1	7,5	13,7	117,5	2,9	2,3	12,3	126,3
Sable fin Sheldon	22,5	3,4	23,0	292,3	2,7	1,8	8,7	280,3
Sable grossier Milby	13,2	4,5	22,2	88,7	4,3	3,7	9,5	118,7
Moyenne	23,9	5,2	18,4	285,8	4,6	2,6	12,9	314,3

Évaluation génétique des plantes

C. Fernet

In order to expand our knowledge of the productivity and quality of new plant genetic material, the Lennoxville Research Station participates in an extensive cultivar evaluation network. The results from this network are summarized annually and used in the preparation of variety recommended lists for distribution to extension workers and farmers. To be recommended, a variety must be superior to the check varieties. In 1985, about 500 cultivars were tested at the Lennoxville Research Station of which only about 20 will be added to the recommended lists.

Dans le but d'augmenter nos connaissances et de fournir l'information concernant la productivité et la qualité des espèces et des cultivars, la Station de recherches de Lennoxville effectue, à l'intérieur d'un vaste réseau d'évaluation provincial, des études spécifiques du nouveau matériel génétique en le comparant en tout point aux cultivars témoins déjà recommandés pour leur culture au Québec.

Ces essais comparatifs permettent non seulement de découvrir la qualité et la productivité des cultivars, mais également de préciser l'aire d'adaptation de ce matériel. Ces renseignements additionnels guident les responsables des essais dans la préparation de listes de cultivars recommandés pour chacune des régions du Québec. C'est le cas, par exemple, des céréales à paille et, plus spécifiquement, du maïs dont les chances de succès dépendent en grande partie du nombre de degrés-jour et d'unités thermiques maïs disponibles dans chacune des zones d'exploitation de ces cultures.

Pour être recommandé, un cultivar doit présenter un dossier supérieur à celui du groupe témoin tout au long de la période d'évaluation et, pour demeurer dans le guide des recommandations, les cultivars doivent se maintenir dans le peloton de tête.

Les cultivars sous expérience sont soumis aux analyses suivantes:

- Productivité globale à l'hectare
- Résistance aux maladies et à la verse
- Adaptation territoriale et précocité
- Poids de 1,000 grains et poids à l'hectolitre (kg/HL) (céréales)
- Humidité à la récolte et contribution de l'épi au rendement (maïs)
- Qualité du grain: protéine, énergie, etc.

En 1985, la Station de recherches de Lennoxville a procédé à l'évaluation d'environ 500 cultivars. Une vingtaine de cultivars seulement ont passé le test avec succès et s'ajouteront ainsi à la liste des cultivars recommandés pour leur culture au Québec.

Groupes	Espèces
Plantes herbagères	- Légumineuses (luzerne, trèfle et lotier) - Graminées (fléole, brome, dactyle, alpiste, ray-grass et sorgho)
Céréales à paille	- Orge, avoine et blé de printemps
Plantes industrielles	- maïs-grain et ensilage
Plantes protéagineuses	- fève soya et pois sec

Les listes de recommandations sont publiées annuellement. Elles apportent un outil supplémentaire aux vulgarisateurs et aident les producteurs à faire un choix éclairé des espèces et des cultivars à utiliser dans leurs entreprises agricoles.

PUBLICATIONS RÉCENTES

Publications scientifiques:

Calvert, C.C.; Famula, T.R..; Bernier, J.F., Bradford, G.E. 1985. Serial composition during growth in mice with a major gene for rapid postweaning growth. Growth 49:246-257.

Cheng, B.T.; Pesant, A.R. 1984. Manganese status of soils as affected by alternate light and darkness. Agrochimica 28:367-370.

Dionne, J.L.; Pesant, A.R. 1985. Effets des doses de manganèse, d'aluminium, des régimes hydriques et du pH des sols sur les rendements de luzerne et sur l'assimilabilité du manganèse et de l'aluminium. Can. J. Soil Sci. 65:269-282.

Dufour, J.J.; Roy, G.L. 1985. Distribution of ovarian follicular populations in the dairy cow within 35 days after parturition. J. Reprod. Fert. 73:229-235.

Dufour, J.J.; Fahmy, M.H.; Flipot, P.M. 1985. Follicular development during the prepuberal period of different morphological types of ovaries in Hampshire and Yorkshire gilts fed two planes of nutrition. J. Anim. Sci. 61:1201-1210.

Fahmy, M.H.; Moride, Y. 1983. A review on the utilization of crossbred sows and boars in swine production. World Rev. Anim. Prod. 19(4):61-67.

Fahmy, M.H. 1985. The accumulative effect of Finnsheep breeding in crossbreeding schemes: growth and carcass traits. Can. J. Anim. Sci. 65:811-819.

Girard, C.L.; Seoane, J.R.; Matte, J.J. 1985. Studies of the role of gamma-aminobutyric acid in the hypothalamic control of feed intake in sheep. Can. J. Physiol. Pharmacol. 63:1297-1301.

Guilbault, L.A.; Thatcher, W.W.; Collier, R.J.; Wilcox, C.J. 1985. Periparturient endocrine changes of conceptus and maternal units in Holstein heifers bearing genetically different conceptuses. J. Anim. Sci. 61:1505-1515.

Guilbault, L.A.; Thatcher, W.W.; Collier, R.J.; Wilcox, C.J.; Drost, M. 1985. Carry-over effects of periparturient endocrine changes on postpartum reproductive function of Holstein heifers bred to genetically different service sires. J. Anim. Sci. 61:1516-1526.

Maurasse, C.; Matton, P.; Dufour, J.J. 1985. Ovarian follicular populations at two stages of an estrous cycle in heifers given high energy diets. J. Anim. Sci. 61:1194-1200.

Pelletier, G.; Tremblay, A.V., Hélie, P. 1985. Facteurs influençant le profil métabolique des vaches laitières. Can. Vet. J. 26:306-311.

Pesant, A.R.; Cheng, B.T. 1984. The growth and nutrient content of cereals and forage crops as affected by temperature and moisture. Agrochimica 28:361-366.

Pesant, A.R.; Fernet, C.; Belzile, L., Dionne, J.L. 1985. Effects of snowmobile traffic on yield and botanical composition of forage stands in Quebec. Can. J. Plant Sci. 65:543-552.

Petit, H.V.; Seoane, J.R.; Flipot, P.M. 1985. Digestibility and voluntary intake of forages fed as hay or silage to beef steers. Can. J. Anim. Sci. 65:879-889.

Petitclerc, D.; Kineman, R.D.; Zinn. S.A.; Tucker, H.A. 1985. Mammary growth response of Holstein heifers to photoperiod. J. Dairy Sci. 68:86-90.

Rony, D.D.; Fahmy, M.H.; Holtmann, W.B. 1985. Growth, production and reproduction characteristics of the Canadian breed of cattle and its first cross and backcross with Brown Swiss. II. Production and reproduction. Can. J. Anim. Sci. 65:11-20.

Seoane, J.R.; Dumont, F.; Girard, C.L.; Bédard, L.; Matte, J.J. 1984. Effects of intraventricular injections of gamma-aminobutyric acid and related substances on feeding behaviour in satiated sheep. Can. J. Physiol. Pharmacol. 62:1296-1299.

Tucker, H.A.; Petitclerc, D.; Zinn, S.A. 1984. The influence of photoperiod on body weight gain, body composition, nutrient intake and hormone secretion. J. Anim. Sci. 59:1610-1620.

Divers:

Barnett, G.M. 1985. La diète et le volume de lisier produit par les porcs. Pages 34-41 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

B. de Passillé, A.M.; Pelletier, G.; Morisset, J. 1985. Les plus petits et les plus gros porcelets d'une portée diffèrent-ils dans le développement de leur tube digestif à 21 jours d'âge? Pages 27-30 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Bergeron, R.R.; Roy, G.L.; Latrille, L. 1985. Évaluation de l'efficacité et de la rentabilité d'un programme de préconditionnement des veaux d'embouche pour la production de viande bovine au Québec. Annales de l'ACFAS 52-53:314. (Résumé).

Boutin, J.; Fahmy, M.H. 1985. Prolific breeds of the world: VI. The Polypay. Sheep Canada Magazine 10(2):9.

Brazeau, P.; Pelletier, G.; Petitclerc, D.; Gaudreau, P.; Lapierre, H.; Couture, Y.; Morisset, J. 1985. Effects of human growth hormone releasing factor hGRF [1-44]NH_2 and analog hGRF [1-29]NH_2 on GH secretion in heifers and cows, and on milk production in lactating cows. /Effets du hGRF [1-44]NH_2 et de son analogue hGRF [1-29)NH_2 sur la sécrétion de GH chez les génisses et les vaches et sur la production laitière des vaches. Pages 64-65 dans Therapeutic agents produced by genetic engineering: Quo Vadis?: the example of growth hormone and its releasing factor: Satellite Symposium of the 28th International Meeting H.P. Klotz of Clinical Endocrinology, Paris, May 31 and June 1, 1985. Sanofi recherche, 152 pp. (Résumé).

Calvert, C.C.; Famula, T.R.; Bernier, J.F. 1985. Energetic efficiency of mice with a major gene for rapid postweaning growth. Pages 243-246 dans Proceedings of the Western Section, American Society of Animal Science.

Carignan, M.; Dubois, J.M.M.; Pesant, A.; Bonn. F. [1985]. Caractérisation de l'état de croissance des cultures fourragères par simulation aéroportée TM Landsat-5: cas de la luzerne et du maïs. Pages 673-682 dans Till, S.M.; Bajzak, D., éds. Compte rendu du 9e Symposium canadien sur la télédétection, 14-17 août 1984, St-Jean, Terre-Neuve. Institut aéronautique et spatial du Canada. 822 pp.

Chamberland, E. en collaboration avec Clément, M.; Giroux, M.; Barnett, G. 1985. Guide d'utilisation de l'analyse foliaire pour la production agricole. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions végétales du Québec. Bulletin technique 11. 52 pp.

Dionne, J.-L. 1985. Fumure magnésienne pour le maïs ensilage. Pages 50-53 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61pp.

Dionne, J.-L. 1985. Une forte proportion de nos sols a besoin de magnésium. Le Bulletin des agriculteurs (septembre):17-18, 21.

Dubé, A.; Mehuys, G.; Pesant, A. 1985. L'érosion: cause et conséquence de la dégradation des sols. Pages 77-89 dans Journée d'information sur la conservation des sols, 18 octobre 1984, Auberge des Gouverneurs Sainte-Foy. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions végétales du Québec. 171 pp.

Dubreuil, P.; Sarfati, P.; Lapierre, H.; Genik, P.; Brazeau, P.; Morisset, J. 1985. Effects of rat growth hormone releasing factor and somatostatin antiserum on growth of the gastrointestinal tract organs in growing rats. Pages 409-412 dans Lewin, M.J.M.; Bonfils, S., eds. Regulatory peptides in digestive, nervous and endocrine systems: INSERM Symposium No. 25. Elsevier Science Publishers.

Dupuis, G.; Fernet, C. 1985. Comparaison des céréales en association avec le pois sec. Canadex 110.255.

Fahmy, M.H. 1984. New "old" method for fostering lambs. Sheep Canada Magazine 9(4):19-20.

Fahmy, M.H.; Flipot, P. 1984. Growth rate and carcass characteristics of twin lambs of 11 genetic groups fed grain vs roughages rations and slaughtered at two body weights. Can. J. Anim. Sci. 64:1108-1109. (Résumé).

Fahmy, M.H. 1985. Les moutons Romanov, à Lennoxville, après quatre ans. Le Bulletin des agriculteurs (juin):17-18.

Fahmy, M.H. 1985. Past, present & future research on sheep breeding at the Lennoxville Research Station. The Canadian Co-operative Wool Growers Magazine 53(3):14-16.

Fahmy, M.H. 1985. Performance of Romanov sheep in Canada. Sheep Canada Magazine 10(1):3-4.

Fahmy, M.H. 1985. Performances des moutons Romanov au Canada. Pages 31-33 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Fahmy, M.H.; Dufour, J.J. 1985. The breeding season and ovulation rate of DLS ewes as determined by laparoscopy. J. Anim. Sci. 61 (Suppl. 1):383-384. (Résumé).

Farmer, C.; Gilbertson, S.K.; Hagen, D.R. 1985. Neonatal factors associated with growth and survival of pigs. J. Anim. Sci. 61 (Suppl. 1):406-407. (Résumé).

Fernet, C. 1985. Les céréales comme tuteurs au pois sec. Pages 44-45 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Fernet, C.; Dupuis, G. 1985. L'association pois sec/céréale est toujours populaire. Le Bulletin des agriculteurs (avril):19-21.

Flipot, P.M.; Roy, G.L.; Dufour, J.J. 1985. Effet des régimes alimentaires sur la santé et la reproduction des vaches laitières. Pages 8-10 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Girard, C. 1984. Rôle de l'acide gamma-aminobutyrique dans le contrôle du comportement alimentaire des moutons. Thèse (Ph.D.), Université Laval. 151 feuillets.

Gosselin, B. en collaboration avec Dekimpe, C.; Bernard, C.; Pesant, A.; Côté, D.; Mehuys, G.; Mackenzie, A.F.; Laverdière, M.; Parent, L.E.; Asselin, R. 1985. Les causes de la dégradation des sols au Québec: préliminaire: étude bibliographique. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. 154 pp.

Guilbault, L.A. 1984. Rapport de mission en France dans le cadre du programme d'échange de scientifiques du 9 novembre au 7 décembre 1984. Rapport de mission internationale en science et technologie: échange de chercheurs Canada/France. International Science and Technology Mission Report: Canada/France Exchange of Scientists. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Service aux programmes de recherche. Pub. no XCH84-7. 19 feuillets.

Guilbault, L.A. 1985. L'influence du taureau de la saillie sur les changements endocriniens de la génisse Holstein en période prépartum. Pages 15-18 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Lachance, B.; Lapierre, H.; St-Laurent, G.; Rolland, J. 1984. Feeding value of a whey by-product for growing pigs. Can. J. Anim. Sci. 64:1090. (Résumé).

Lachance, B.; Lapierre, H.; St-Laurent, G.; Rolland, J. 1984. Performance of veal calves fed various levels of an acid milk replacer and concentrates. Can. J. Anim. Sci. 64:1078. (Résumé).

Lachance, B.; Pelletier, G. 1985. Est-ce nécessaire de servir un peu de foin à des veaux de grain? Pages 1-4 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Lachance, B.; Boyaud, D.; Barnett, G.; Gagnon. P. 1985. L'alimentation des porcs en croissance au lactosérum et l'utilisation de sous-produits. Pages 27-55 dans L'alimentation: un choix, une orientation: Colloque sur la production porcine, 28 mai 1985, CEGEP de Victoriaville. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions animales du Québec. 138 pp.

Lapierre, H.; Pelletier, G., Petitclerc, D.; Morisset, J.; Couture, Y.; Brazeau, P. 1985. Effects of human growth hormone-releasing-factor-44-NH_2 (hGRF) on bovine growth hormone (bGH) release and milk production in lactating dairy cows. Fed. Proc. 44:1358. (Résumé).

Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1985. First lactation performance of early bred and late bred heifers. J. Dairy Sci. 68 (Suppl. 1): 217. (Résumé).

Lussier, J.G.; Dufour, J.J.; Matton, P. 1985. Antral follicle growth rates in the bovine ovary: relationship to the follicular population on day 14 of the estrous cycle. Page 7 dans Canada West Society for Reproductive Biology. 7th Annual Winter Workshop, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatoon, Saskatchewan, February 21-23, 1985. (Résumé).

Matte, J.J. [1984]. Importance de l'acide folique dans la nutrition de la truie gestante. Thèse (Ph.D.), Université Laval. 100 feuillets.

Mason, W.N. 1985. L'effet de l'azote provenant des mélanges sur la production du mil (Fléole). Pages 42-43 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada. Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Oelberg, T.J.; Conrad, H.R.; St-Pierre, N.; Shockey, W.L. 1985. Meal and blood nitrogen patterns of urea plus arginine fed dairy cows, J. Dairy Sci. 68 (Suppl. 1):122. (Résumé).

Partridge, I.G.; Low, A.G.; Matte, J.J. 1985. Digestibility of diets containing rapeseed meal soyabean meal and fishmeal in pigs with ileal canulas. Pages 381-384 dans Just, A.; Jorgensen, H.; Fernandez, J.A., eds. Proceedings of the 3rd International Seminar on Digestive Physiology in the Pig, Copenhagen 16th-18th May 1985. National Institute of Animal Science, Denmark. Report 580. 401 pp.

Partridge, I.G.; Low, A.G.; Matte, J. 1985. Ileal digestibility of amino acids in diets containing rapeseed meal fish meal and soya bean meal for pigs. Anim. Prod. 40:537. (Résumé).

Pelletier, G. 1985. Les hormones qui augmentent la production. Le Producteur laitier (mai):12-13.

Pelletier, G.; Tremblay, A. 1985. Influence des systèmes fourragers et de la saison sur certains paramètres sanguins chez les vaches laitières. Pages 11-14 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Bulletin 8. 61 pp.

Pesant, A. 1985. L'engrais potassique et un bon drainage réduisent la mortalité de la luzerne. Le Bulletin des agriculteurs (août): 13-14, 16.

Pesant, A. 1985. Un hiver sans problème majeur pour la luzerne. Le Bulletin des agriculteurs (avril):13-14.

Pesant, A.R.; Boivin, F. 1985. Photo-interprétation de la pente, de la superficie et du type de dépôt des sols cultivés en maïs dans les comtés de Richmond, Sherbrooke et Stanstead. Pages 46-49 dans Faits Saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Petitclerc, D. 1985. Influence du régime alimentaire et de la photopériode sur la croissance de la génisse laitière et le développement de la glande mammaire. Pages 19-23 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Petitclerc, D.; Laroche, J.-L.; Brisson, J.; Jalbert. J. 1985. Croissance de la génisse laitière, régie et alimentation. Pages 7-31 dans Dix ans de progrès: Symposium sur les bovins laitiers, Auberge des Seigneurs de Saint-Hyacinthe, 24 octobre 1985. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec, Conseil des productions animales du Québec. 133 pp.

Pommier, S.A. 1984. In vitro adipose development. Thèse (Ph.D.), University of Wisconsin-Madison. 234 feuillets.

Pommier, S. 1985. Contrôle de la déposition des gras. Pages 24-26 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

Roy, G.L. 1985. Performance numérique des vaches de boucherie. Pages 5-7 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. Bulletin 8. 61 pp.

St-Pierre, N.R.; Thraen, C.S.; Harvey, W.R. 1984. Energy-protein substitution in the growth of feeder calves: evaluation of alternative models. J. Anim. Sci. 59 (Suppl. 1):413-414. (Résumé).

St-Pierre, N.R. 1985. Minimum cost requirements from a response function and incorporation of uncertainty in composition of feeds into chance-constrained programming models of livestock rations. Thèse (Ph.D.), Ohio State University, Columbus.

St-Pierre, N.R., Scobie, G.M. 1985. The economics of phosphate use: incorporating residual effects. Dans 20th Technical Fertiliser Conference of the New Zealand Fertiliser Manufacturers' Research Association Inc., Auckland, N.Z., 3 December 1985.

Smith, N.E.; Bernier, J.F.; Taylor, J.B. 1984. Partition of nutrients in lactation and growth: discussion. Pages 89-92 dans Baldwin, R.L.; Bywater, A.C., eds. Modeling ruminant digestion and metabolism: Proceedings of the Second International Workshop, University of California, Davis, September, 1984. 138 pp.

Thatcher, W.W.; Guilbault, L.A.; Drost, M. 1985. Normal uterine physiology and involution. Pages 75-80 dans Proceedings of the American Association of Bovine Practitioners no. 17.

Bulletins déjà publiés par la Station de recherches de Lennoxville:

Martel, Y., éd. 1981. Liste des publications scientifiques, des articles récents de vulgarisation et des projets actuels de recherches. List of scientific publications, recent extension articles and actual research projects. 19 pp. (Bulletin technique 1).

Martel, Y., éd. 1981. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville. 2e éd. 50 pp. (Bulletin technique 2). (Édition épuisée).

Carrier, F., Dionne, J.-L. 1981. L'agriculture face à la pollution des eaux du bassin de la St-François par les éléments azote, phosphore et potassium. 90 pp. (Bulletin technique 3). (Édition épuisée).

Carrier, F.; Touchette, M.; Dufour, J. 1981. Situation de l'élevage ovin dans les Cantons de l'Est en 1979. 74 pp. (Bulletin technique 4).

Martel, Y., éd. 1982. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville (Québec) 1982. 61 pp. (Bulletin 5).

Barnett, G.M.; Rioux, R.; Comeau, J.E. 1982. Les céréales et la préparation du sol. 45 pp. (Contribution 1982-5F). (Réimpression en 1983).

Martel, Y., éd. 1983. Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1983. 53 pp. (Bulletin 6).

Barnett, G.M.; Comeau, J.E. 1984. L'avion, nouvelle méthode d'ensemencement? 58 pp. (Bulletin technique 1984-2F).

Martel, Y., éd. 1984. Faits saillants des travaux de la station de recherche de Lennoxville 1984. 48 pp. (Bulletin 7).

Dupont, J.; Dionne, J.-L.; Gagné, R. 1984. Le fumier dans le bassin de la rivière St-François: composition chimique, quantités produites, utilisation. 85 pp. (Bulletin technique 1984-5F).

St-Pierre, J.C., éd. 1985. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1985. 61 pp. (Bulletin 8).